



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 698 36 065 T2 2007.02.22

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 0 917 349 B1

(21) Deutsches Aktenzeichen: 698 36 065.6

(96) Europäisches Aktenzeichen: 98 309 325.3

(96) Europäischer Anmeldetag: 13.11.1998

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 19.05.1999

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: 04.10.2006

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 22.02.2007

(51) Int Cl.⁸: **H04N 1/40** (2006.01)
H04N 1/00 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
31745397 18.11.1997 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:
Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:
Toda, Yukari, Tokyo, JP

(74) Vertreter:
TBK-Patent, 80336 München

(54) Bezeichnung: **Verarbeitung von Bilddokumentdaten zum Detektieren, Herauslesen und Koppeln von Bildgebie-
ten gleicher Eigenschaften**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingereicht, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung**ALLGEMEINER STAND DER TECHNIK**

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Herauslesen eines angeforderten Bildgebiets aus einem Bildsignal und auf eine Vorrichtung zur Informationsverarbeitung.

[0002] Neuere Kopierer sind mit intelligenten Funktionen ausgestattet, das heißt Funktionen, die eine Vielzahl von Originalbildern auf ein Einzelblatt anordnen, die beidseitig Bilder kopieren und dergleichen. Aufgrund der Perfektion von ADF-(Auto Document Feeder) Dokumenten können diese mit hoher Geschwindigkeit automatisch verarbeitet werden. Um eine Vielzahl von Originalbildern auf ein Einzelaufzeichnungsblatt in einer vorgegebenen Anordnung zu kopieren, ist es insbesondere wichtig, automatisch die Bildrichtungen herauszufinden. Wenn beispielsweise der Nutzer wünscht, zwei von 20 Bildern auf ein Einzelaufzeichnungsblatt in vorgegebener Anordnung auszugeben, das heißt, um zehn Kopien unter Verwendung von ADF zu bekommen, muss er nicht alle Originale auf ihre natürlichen Richtungen bringen, sofern die Richtungen der Originalbilder automatisch unterschieden werden können.

[0003] In einem Kopierer, der die Richtungen eines eingegebenen Originals auf diese Weise unterscheidet, wird ein Zeichengebiet aus dem Originalbild ausgelesen und der OCR-Verarbeitung unterzogen, um die Richtung zu erkennen. Um ein erforderliches Bildgebiet aus einem Bildsignal auszulesen, wird im allgemeinen das Bildsignal in einem Speicher direkt (als mehrwertiges Signal) gespeichert oder nachdem es in ein Binärsignal umgesetzt ist, und wird dann der Signalverarbeitung, wie dem Filtern oder dergleichen oder einer Verarbeitung unterzogen, wie Kantenspurführung oder dergleichen auf dem Speicher, womit ein gewünschtes Bildgebiet ausgelesen und die Analysegebiete getrennt werden können.

[0004] Die Dokumente EP-A-0 712 088 und EP-A-0 725 359 offenbaren einen Stand der Technik, wie die Art der Verarbeitung.

[0005] Die europäische Patentanmeldung Nr. EP-A-0 712 088 offenbart ein Bildanalysiersystem mit einer Blockauswahlanwendung zum Analysieren von Bilddaten einer Seite in einem mehrseitigen Dokument. Die Blöcke basieren auf Eigenschaften, wie Zeichen oder Graphiken, und Blöcke sind auf der Grundlage derer Eigenschaften verbunden.

[0006] Die europäische Patentanmeldung Nr. EP-A-0 725 359 offenbart ein Verfahren zum automatischen Herausfinden der Ausrichtung eines Dokuments unter Berücksichtigung von Eigenschaften, wie die genaueste Anzeige der Dokumentausrich-

tung.

[0007] Die US-Patentanmeldung Nr. US-A-5 077 811 offenbart ein gleiches Prinzip zur Feststellung der Dokumentausrichtung.

[0008] Mit dem oben aufgeführten Verfahren sind jedoch folgende Probleme verbunden.

[0009] Ein Speicher zum Speichern des gesamten Bildsignals ist erforderlich für die Bildgebietauslesung. Obwohl Bilddaten in Binärdaten umgesetzt werden, und zwar zum Zwecke der Bildgebietsauslesung, ist ein Speicher mit großer Kapazität erforderlich, um alle Bilddaten speichern zu können. Auf diese Weise stört nur der Bildgebietsauslesung gewidmete Speicher hoher Kapazität, die Kosten und die Größe und die Verkleinerung der Vorrichtung. Zum zweiten kann das Bildzonenauslesen nicht gestartet werden, bevor das gesamte Bildsignal gespeichert ist, womit eine Verarbeitungszeitverzögerung auftritt.

ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0010] Die vorliegende Erfindung ist unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Probleme entstanden und hat zur Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, womit das Auslesen eines erforderlichen Bildgebiets aus einem Bildsignal mit hoher Geschwindigkeit unter Verwendung einer geringen Speicherkapazität ohne Warten bis das gesamte Bildsignal in einem Speicher gespeichert ist und ohne Speichern und nicht erforderlicher Bildgebiete im Speicher möglich wird.

[0011] Nach einem ersten Aspekt vorgesehen ist eine Informationsverarbeitungsvorrichtung, die nach der vorliegenden Erfindung im Patentanspruch 1 angegeben ist. Nach einem zweiten Aspekt ist ein Verfahren zur Verarbeitung von Bilddaten erfindungsgemäß in Patentanspruch 14 angegeben.

[0012] Andere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung werden aus der nachstehenden Beschreibung in Verbindung mit der beiliegenden Zeichnung deutlich, in der gleiche Bezugszeichen dieselben oder ähnliche Teile in allen Figuren bedeuten.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0013] Die vorliegende Zeichnung, die einen Teil der Beschreibung enthält und bildet, veranschaulicht Ausführungsbeispiele der Erfindung und dient gemeinsam mit der Beschreibung der Erläuterung des erfinderischen Prinzips.

[0014] [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das die Anordnung eines Digitalkopierers nach einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0015] [Fig. 2](#) ist ein Blockdiagramm, das die Anordnung einer Richtungsselektiereinheit **100** vom Ausführungsbeispiel gemäß [Fig. 1](#) zeigt;

[0016] [Fig. 3](#) ist ein Ablaufdiagramm, das ein Beispiel der Verarbeitungssequenz durch eine Schwellenwertbestimmungseinheit **101** zeigt;

[0017] [Fig. 4](#) ist ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung der Verarbeitungssequenz durch eine Kantenfeststellschaltung **102**;

[0018] [Fig. 5](#) ist ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung der Verarbeitungssequenz durch die Kantenfeststellschaltung **102**;

[0019] [Fig. 6](#) ist ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung der Verarbeitungssequenz durch die Kantenfeststellschaltung **102**;

[0020] [Fig. 7](#) ist eine Ansicht zur Erläuterung eines Überlappungsbeispiels bei der Kantenfeststellung;

[0021] [Fig. 8](#) zeigt ein Beispiel eines Kantenkoordinatenfeststellergebnisses, wenn SAMPLE_PIXEL = 8 und space_limit = 2 ist;

[0022] [Fig. 9](#) ist ein Ablaufdiagramm, das ein Beispiel der Verarbeitungssequenz einer Kopplungsverarbeitungsschaltung **106** zeigt;

[0023] [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) sind Ansichten zur Erläuterung der Kupplungsverarbeitung;

[0024] [Fig. 11A](#) bis [Fig. 11D](#) sind Ansichten zur Erläuterung des Prinzips der Bandverarbeitung;

[0025] [Fig. 12A](#) und [Fig. 12B](#) sind Ansichten zur Erläuterung der Information, die zu Bändern eines Bildes und jenen in einem Speicher gehören;

[0026] [Fig. 13](#) ist eine Ansicht, die ein Beispiel einer Bildgebietsinformation zeigt, die in einem Bildgebietsinformationsspeicher **104** gespeichert ist;

[0027] [Fig. 14](#) ist ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung der Sequenz der Bandverarbeitung;

[0028] [Fig. 15A](#) bis [Fig. 15D](#) sind Ansichten zur Erläuterung eines Beispiels der Bandverarbeitung;

[0029] [Fig. 16A](#) bis [Fig. 16D](#) sind Ansichten zur Erläuterung eines Beispiels der Bandverarbeitung;

[0030] [Fig. 17A](#) bis 17D sind Ansichten zur Erläuterung von Änderungen der Anzahl Rechtecke in Einheiten von Bändern durch die Kopplungsverarbeitung;

[0031] [Fig. 18](#) ist ein Ablaufdiagramm zur Erläute-

rung der Verarbeitungssequenz einer Bandspeichersteuerung **111**;

[0032] [Fig. 19](#) ist ein Zeitdiagramm, bei dem Zeichenauslesen bei der Richtungserkennung erfolgt;

[0033] [Fig. 20](#) ist ein Zeitdiagramm zur Erläuterung der Zeitvorgaben einer herkömmlichen Zeichenrichtungsbestimmung; und

[0034] [Fig. 21](#) ist ein Zeitdiagramm, das ohne Verwendung doppelt binärer Speicher das Zeichenauslesen bei der Richtungserkennung verwendet wird.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0035] Nachstehend anhand der beiliegenden Zeichnung beschrieben sind bevorzugte Ausführungsbeispiele nach der vorliegenden Erfindung.

[0036] Ein Kopierersystem in diesem Ausführungsbeispiel, das ausgestattet ist mit einer Funktion des Herausfindens der Richtung von einem eingegebenen Original ist nachstehend als Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung beschrieben. [Fig. 1](#) ist ein Blockdiagramm, das die Anordnung eines Digitalkopierers nach diesem Ausführungsbeispiel zeigt. Unter Bezug auf [Fig. 1](#) bedeutet Bezugszeichen **1** einen Digitalkopierer. Bezugszeichen **2** bedeutet ein optisches System, das über eine Lampe zum Beleuchten des Originalblattes verfügt, über ein Linsensystem zur Lichtführung, das das Originalblatt reflektiert hat, auf einen CCD-Sensor einer Lichtempfangseinheit **3** und dergleichen. Die Lichtempfangseinheit **3** liest von einem Originalblatt reflektiertes Licht, das durch das optische System unter Verwendung des CCD-Sensors kommt, und setzt es um in ein elektrisches Signal.

[0037] Bezugszeichen **4** bedeutet eine Bildverarbeitungseinheit, die eine A/D-Umsetzung vom elektrischen Signal entsprechend eines Originalbildausgangssignals aus der Lichtempfangseinheit **3** ausführt, um ein Digitalbildsignal zu gewinnen, und es erfolgt die Verarbeitung des Digitalbildsignals auf verschiedenen Wegen, um Druckerdaten zu erzeugen. Bezugszeichen **5** bedeutet eine Druckereinheit zum Erzeugen eines Bildes auf einem Aufzeichnungsblatt auf der Grundlage von Druckdatenausgangssignalen aus der Verarbeitungseinheit **4**, beispielsweise nach dem Laserstrahlschema. Angemerkt sei, dass die Bildverarbeitungseinheit **4** die Funktion des Anordnens einer Vielzahl von Originalbildern auf einem Einzelaufzeichnungsblatt verfügt.

[0038] Bezugszeichen **100** bedeutet eine Richtungsselektiereinheit, die die Richtung eines Originals auf der Grundlage der Originaldaten herausfindet, die die A/D-Umsetzung in der Bildverarbeitungs-

einheit **4** erzielt hat, und es wird das Selektierergebnis der Bildverarbeitungseinheit **4** zurückgesandt. Nach Anordnen einer Vielzahl von Originalbildern auf einem Einzelaufzeichnungsblatt verarbeitet die Bildverarbeitungseinheit **4** Bilder (das heißt, Drehbilder) unter Bezug auf die Richtungsselektierergebnisse der Originale, um so die Richtungen der Originalbilder einzustellen.

[0039] Die Richtungsselektiereinheit **100** implementiert Richtungsselektieren durch Auslesen eines Zeichenbildgebiets, und sie führt die OCR-Verarbeitung für das ausgelesene Zeichenbildgebiet aus. **Fig. 2** ist ein Blockdiagramm, das die Anordnung der Richtungsselektiereinheit **100** nach diesem Ausführungsbeispiel zeigt. In **Fig. 2** führen die Verarbeitungsblöcke, die vom Rechteck **1A** begrenzt sind, ein Zeichenauslesen aus und das charakteristische Merkmal dieses Ausführungsbeispiels.

[0040] Unter Bezug auf **Fig. 2** bedeutet Bezugszeichen **101** eine Schwellenwertbestimmungseinheit, die mehrwertige Pixeldaten aus einer Eingabeschaltung empfängt (die Bildverarbeitungseinheit **4** in **Fig. 1** in diesem Ausführungsbeispiel), und es wird ein binärumgesetzter Schwellenwert für die Binärumsetzung bestimmt und auch ein Kantenfeststellschwellwert für die Kantenfeststellung. Bezugszeichen **102** bedeutet eine Kantenfeststellschaltung, die die mehrwertigen Pixeldaten und den Kantenfeststellschwellwert als Ausgangssignal aus der Schwellenwertbestimmungsschaltung **101** empfängt und die Hochfrequenzfeststellung taktsynchron ausführt. Bezugszeichen **103** bedeutet einen Kantenkoordinaten speicher zum Speichern von Kantenkoordinatendaten, die die Kantenfeststellschaltung **102** festgestellt hat.

[0041] Bezugszeichen **104** bedeutet einen Bildgebietsinformationsspeicher zum Speichern von Bildgebietsinformationen, die als Ergebnis des Koppelns der festgestellten Kantenkoordinatendaten entstanden sind. Bezugszeichen **105** bedeutet eine Kopp lungenverarbeitungsschaltung, die die Koordinatendaten im Kantenkoordinaten speicher **103** mit dem Bild gebietsspeicher **104** vergleicht, um neue Bildgebiets information durch Koppeln eines Bildgebiets zu gewinnen, die im Bildgebietsinformationsspeicher **104** gespeichert sind, und einen Kantenabschnitt, der im Kantenkoordinaten speicher **103** erforderlichenfalls gespeichert wurde, und gespeichert wird außerdem das Ergebnis des Bildgebietsinformationsspeichers **104**. Bezugszeichen **106** bedeutet eine Binärumsetzschaltung, die die mehrwertigen Pixeldaten empfängt sowie den Binärumsetzschwellwert als Ausgangssignal aus der Schwellenwertbestimmungsschaltung **101**, setzt die Mehrwertpixeldaten binär um und gibt Binärdaten ab.

[0042] Bezugszeichen **111** bedeutet eine Bandspei

chersteuerung, die Bandinformation eines Binärspeichers **107** unter Verwendung von Information aus einer Kantenfeststellschaltung **102** und einer Bild gebietkoppelinformation aus der Kopplungsverarbeitungsschaltung **107** erzeugt und eine Adresse an den Binärspeicher **107** abgibt. Der Binärspeicher **107** speichert Binärdaten aus der Binärumsetzschaltung **106** gemäß der Adresse aus der Bandspeichersteuerung **111**.

[0043] Bezugszeichen **108** bedeutet eine CPU, die Zeichenerkennung unter Verwendung von Bild gebietsinformation (Koordinateninformation) vom Bild gebietsinformationsspeicher **104** und den Binärbild daten, die im Binärspeicher **107** gespeichert sind, durch Ausüben eines Steuerprogramms ausführt, das in einem ROM **110** gespeichert ist, und das Richtungserkennungsergebnis wird abgegeben. Bezugszeichen **109** bedeutet einen RAM, der als Wortspeicher nach Ausführen der Zeichenerkennung dient. Der ROM **110** speichert Codes eines Zeichenerkennungsprogramms und eines Richtungsselektierprogramms.

[0044] Jeder Bildgebietsinformationsspeicher **104** und Binärspeicher **107** verfügt über zwei Speicher, die jeweils Daten für eine Seite eines Originals enthalten. Die CPU **108** erkennt die Position einer Zeichenzone auf der Grundlage der im Bildgebietsinformationsspeicher **104** gespeicherten Bildgebietsinformation. Dann liest die CPU **108** Binärdaten des erkannten Zeichengebiets aus dem Binärspeicher **107** auf der Grundlage des Erkennungsergebnisses aus und führt eine Zeichenerkennung der Binärdaten in Richtungen von beispielsweise 0° , 90° , 180° und 270° aus, um die Richtungen vom Dokument herauszufinden. In diesem Ausführungsbeispiel speichert der Binärspeicher **107** Binärdaten in Einheiten von Bändern und speichert nur Bänder, die jeweils ein Zeichengebiet enthalten, wie später zu beschreiben ist. Der Speicherzustand wird von der Bandspeichersteuerung **111** verwaltet. Die CPU **108** erzielt Bildgebietsinformation aus dem Bildgebietsinformationsspeicher **104** und lässt diese durch die Speichersteuerung **111** laufen. Die Speichersteuerung **111** erzeugt eine Adresse entsprechender Binärdaten aus der durchgegangenen Bildgebietsinformation und liefert Binärdaten des angeforderten Bildgebiets aus dem Binärspeicher **107** an die CPU **108**. Da in diesem Falle der Binärspeicher **107** über zwei Speicher verfügt, werden die Bilddaten, gewonnen durch Binärumsetzung eines eingegebenen mehrwertigen Bildes in Echtzeit in einen Speicher geschrieben, und Binärdaten für die vorherige Seite werden aus dem anderen Speicher als Reaktion auf eine Anfrage von der CPU gelesen. Von daher werden zwei Signalsysteme aus der Bandspeichersteuerung **111** an den Binärspeicher aufbereitet, oder Signale müssen vermittelt werden, um Kollisionen zu vermeiden.

[0045] Die Verarbeitungssequenz der Schwellenwertbestimmungsschaltung **101** ist nachstehend erläutert. [Fig. 3](#) ist ein Ablaufdiagramm, das ein Beispiel der Verarbeitungssequenz von Schwellenwertbestimmungsschaltung **101** zeigt.

[0046] Die Verarbeitung durch die Schwellenwertbestimmungsschaltung **101** wird als erstes kurz erläutert. Ein Histogramm eines Leuchtdichtewerts wird unter Verwendung eines Werts für die oberen 3 Bits von Pixeldaten für eine Linie berechnet (Schritte S201 bis S205). Danach wird ein Abschnitt vom Gesamtwert eines Histogramms, einschließlich Nachbarniveaus, 75% oder mehr der Gesamtzahl von Pixeln für eine festgestellte Linie werden, und es wird bestimmt, dass die von diesem Histogramm aufgezeigte Leuchtdichte der Hintergrund eines Originals ist (Schritte S206 bis S208, S211 und S212). Nachdem die Leuchtdichte vom Hintergrund des Originals auf diese Weise bestimmt ist, werden ein Kantenfeststellschwellenwert (THR_MAXMIN), der zur Kantenfeststellschaltung **102** durchzulassen ist, und ein Binärumsetzschwellenwert (BI_THRE), der an die Binärumsetzschaltung **106** durchzulassen ist, bestimmt (Schritte S209 und S210). Es wird nun angenommen, dass "0" von 8-Bit-Pixeldaten Schwarzeleuchtdichtedaten sind und dass "255" Weißeleuchtdichtedaten sind. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht darauf beschränkt. Numerische Werte, wie "obere 3 Bits", die verwendet werden zum Erzeugen eines Histogramms, "75%", verwendet zum Herausfinden des Hintergrunds und dergleichen sind lediglich Beispiele, und die vorliegende Erfindung ist keineswegs auf diese Werte beschränkt.

[0047] Nachstehend anhand [Fig. 3](#) erläutert ist das Ablaufdiagramm in Einzelheiten.

[0048] Ein Histogrammpuffer histgnd[8] wird in Schritt S201 auf 0 zurückgesetzt. Das heißt, "0" wird in alle acht Histogrammpuffer histgnd[0] bis histgnd[7] geschrieben. In Schritt S202 wird ein Pixelzähler *i* auf 0 zurückgesetzt. Der Pixelzähler *i* wird verwendet zum Herausfinden, ob Pixel für eine Linie verarbeitet worden sind, nachdem ein Histogramm der Pixeldaten für eine Linie erzeugt wurde.

[0049] In Schritt S203 werden *i*-te Pixeldaten image[i] um 5 Bits nach rechts verschoben (um die oberen 3 Bits von Pixeldaten allein zu lassen, und der Histogrammpuffer histgnd[] entsprechend diesen 3-Bit-Werten erfahren ein Inkrementieren. In Schritt S204 wird der Pixel-Zähler *i* inkrementiert. In Schritt S205 wird überprüft, ob die Verarbeitung für eine Linie beendet ist. Wenn JA in Schritt S205, schreitet der Ablauf fort zu Schritt S206; anderenfalls kehrt der Ablauf zurück zu Schritt S203. Durch Wiederholen der obigen Schritte S203 bis S205 werden Pixeldaten für eine Linie verteilt auf eines der Niveaus histgnd[0] bis histgnd[7], und die Werte werden in histgnd[0] bis

histgnd[7] gespeichert. Das heißt, ein Histogramm für die oberen 3 Bits für Daten einer Linie können gewonnen werden.

[0050] Durch Verarbeiten in Schritt S206 und den nachfolgenden Schritten werden danach der Binärschwellenwert (BI_THRE) und der Kantenfeststellschwellenwert (THR_MAXMIN) bestimmt.

[0051] In Schritt S206 bedeutet *K* eine Histogrammniveaanzahl, die auf 3 zurückgesetzt wird. Histogrammwerte mit benachbarten *K*-ten und (*K* + 1)-ten Niveaus werden miteinander in Schritt S207 addiert, und in Schritt S208 wird überprüft, ob die Summe 75% der Pixelzahl für eine Linie überschreitet.

[0052] Der Grund, weswegen der Wert *K* nicht auf 0 sondern auf 3 gebracht wird, liegt an folgender Tatsache. Selbst wenn der Hintergrundpegel (0 bis 2) nahe dem Schwarzpegel des Histogramms festgestellt wird, dann ist es unwahrscheinlich, dass sich auf einem solchen Hintergrund Zeichen befinden. Selbst wenn Zeichen vorhanden sind, ist es wahrscheinlich, dass es sich um Außenlinienzeichen handelt. Von daher werden die Pegel 0 bis 2 aus dem Erkennungsbereich ausgeschlossen. Angemerkt sei, dass Außenlinienzeichenverarbeitung erfolgen kann (das heißt, Umkehren nach Binärumsetzung).

[0053] Die Nachbarhistogrammniveaus in Schritt S207 werden miteinander addiert. Wenn beispielsweise *K* = 3, dann ist die Summe histgnd[3] + histgnd[4], und dies stellt die Anzahl Pixel dar, die sich im 8-Bit-Pixelwertbereich von 96 (Binärwert 01100000) bis 159 (Binärwert 10011111) befinden. Die Summe wird in histadd substituiert.

[0054] Andererseits wird in Schritt S208 überprüft, ob das in Schritt S207 gewonnene histadd 75% der Gesamtzahl an Pixeln in einer Linie überschreitet. Wenn JA in Schritt S208, dann wird bestimmt, dass das Gegenstands niveau Hintergrund aufzeigt, und der Ablauf schreitet fort zu Schritt S209, um den Schwellenwert zu bestimmen. Wenn andererseits NEIN in Schritt S208, dann schreitet der Ablauf fort zu Schritt S211, um *K* um 1 zu inkrementieren und das nächste Niveau zu überprüfen.

[0055] Der durch Verschieben von *K* um 5 Bits nach links gewonnene Wert wird in THR_MAXMIN substituiert als Kantenfeststellschwellenwert. Im Ergebnis wird der untere Grenzwert des Pixelwertebereichs, der histgnd[*K*] abdeckt, in den Kantenfeststellschwellenwert versetzt. In Schritt S210 wird der Wert, gewonnen durch Verschieben von (*K* + 1) um vier Bits nach links, substituiert in den Binärumsetzschwellenwert BI_THRE, womit die Verarbeitung endet. Im Ergebnis wird ein Wert von 1/2 des unteren Grenzwerts vom Pixelwertebereich, der histgnd[*K* + 1] abdeckt, in den Binärumsetzschwellenwert versetzt.

[0056] Andererseits wird K in Schritt S211 inkrementiert. Wenn in Schritt S212 bestimmt ist, dass $K \leq 7$, dann kehrt der Ablauf zu Schritt S207 zurück, um die oben beschriebene Verarbeitung zu wiederholen. Wenn andererseits $K > 7$ ist, endet die Verarbeitung. Im Ergebnis werden der vorherige Kantenfeststellschwellenwert und der Binärumsetzschwellenwert gehalten.

[0057] Durch Bereitstellen einer derartigen Schwellenwertbestimmungsschaltung **101** zum Variieren von THR_MAXMIN kann in befriedigender Weise ausgelesen werden, selbst wenn Zeichen auf Farbpapier gedruckt sind.

[0058] Die Verarbeitungssequenz der Kantenfeststellschaltung **102** ist nachstehend beschrieben. [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) sind Ablaufdiagramme zur Erläuterung der Verarbeitungssequenz der Kantenfeststellschaltung. Angemerkt sei, dass die Verarbeitung der Schwellenwertbestimmungsschaltung **101**, wie sie anhand [Fig. 3](#) beschrieben worden ist, und die Verarbeitung der in den [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) gezeigten Kantenfeststellungsschaltung **102** simultan ausgeführt werden, und der Kantenfeststellschwellenwert THR_MAXMIN in [Fig. 3](#) wird ständig geändert. In diesem Falle wird der bestimmte Schwellenwert auf die Verarbeitung für die nächste Linie angewandt.

[0059] Die Arbeitsweise der Kantenfeststellschaltung **102** ist nachstehend kurz beschrieben. Bei der Kantenfeststellung werden fortgesetzt SAMPLE_PIXEL-Pixel aus einer Linie ausgelesen, und auf der Grundlage der Differenz zwischen Maximal- und Minimalwert der ausgelesenen Pixel wird überprüft, ob der ausgelesene Abschnitt dem Kantenabschnitt entspricht (Schritte S3101 bis S308). Basierend auf dem Selektierergebnis erfolgt die Feststellung der Start- und Endposition einer Kante, das Ankoppeln von Nachbarkanten, das Abzählen der Kantenzahlen und dergleichen (Schritte S311 bis S317 und S321 bis S326). Die zuvor beschriebene Verarbeitung erfolgt für eine Linie, während der Pixelauslesebereich um SAMPLE_PIXEL/2-Pixel überlappt ist, und die gewonnene Kanteninformation wird in den Kantenkoordinatenspeicher eingeschrieben (Schritte S309, S310 und S330). Wenn beispielsweise SAMPLE_PIXEL = 8, wird die Kantenfeststellung für das 0-te bis zum 7-ten Pixel, für das 4-te bis 11-te Pixel, dann für das 8-te bis 15-te Pixel und so weiter ausgeführt, während der Pixelauslesebereich sich überlappt. Kantenfeststellung ist nachstehend anhand der [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) detailliert beschrieben.

[0060] Index i, der die Anzahl von Pixeln pro Linie zählt, und Indexzählung, die die Anzahl von ausgelesenen Kanten zählt, werden in Schritt S301 auf 0 zurückgesetzt. In Schritt S302 wird ein Kennzeichen "flag", womit das laufende Kantenlesen aufgezeigt wird, zurückgesetzt auf AUS.

[0061] In Schritt S303 wird "0" in maxdata umgesetzt, und "255" wird in mindata umgesetzt. In den Schritten S304 bis S306 werden SAMPLE_PIXEL-Pixel überprüft, die mit dem i-ten Pixel beginnen, der Maximalwert dieser Pixel wird in maxdata gespeichert, und der Minimalwert wird in mindata gespeichert. In Schritt S307 wird die Differenz zwischen dem Maximal- und dem Minimalwert maxdata und mindata in diff substituiert.

[0062] In Schritt S308 wird überprüft, ob diff größer als THR_MAXMIN bestimmt ist durch die Schwellenwertbestimmungsschaltung **101**. Wenn diff > THR_MAXMIN, dann schreitet der Ablauf fort zum Knoten A (Schritt S311 in [Fig. 5](#)); anderenfalls schreitet der Ablauf fort zum Knoten B (Schritt S321 in [Fig. 6](#)). Nach Verarbeitung im Knoten A und B kehrt der Ablauf zurück zum Knoten C, und i wird in Schritt S309 durch SAMPLE_PIXEL/2 uminkrementiert. In Schritt S310 wird überprüft, ob die Verarbeitung für eine Linie beendet ist. Wenn JA in Schritt S310, dann wird die Kanteninformation in den Kantenkoordinatenspeicher **103** in Schritt S330 eingeschrieben, womit die Verarbeitung beendet ist. Wenn anderenfalls NEIN in Schritt S310, dann kehrt der Ablauf zurück zu Schritt S303, um die oben beschriebene Verarbeitung zu wiederholen.

[0063] Wenn in Schritt S308 bestimmt ist, dass diff > THR_MAXMIN ist, dann schreitet der Ablauf fort zu Schritt S311 in [Fig. 5](#).

[0064] In Schritt S311 wird überprüft, ob das Kennzeichen "flag", das aufzeigt, ob die laufende Kantenlesung AUS ist. Wenn das Kennzeichen AUS ist, dann wird der Start einer Kante bestimmt, und der Ablauf schreitet fort zu Schritt S312, um die Kantenstartverarbeitung auszuführen (Schritte S312 bis S314). Wenn andererseits das Kennzeichen auf EIN ist, dann springt der Ablauf zu Schritt S315, ohne die Kantenstartverarbeitung auszuführen, weil das Kantenlesen läuft.

[0065] Bei der Kantenstartverarbeitung wird das Kennzeichen "flag", das aufzeigt, ob das Kantenlesen im Gange ist und in Schritt S312 auf EIN gesetzt ist. In Schritt S313 wird i substituiert in starx[count], womit die Startkoordinate der Gegenstandskante ((count)-th edge) aufgezeigt ist. Als Folge wird die Startkoordinate (count)-ten Kante als Kopfpixel der SAMPLE_PIXEL-Gegenstandspixel eingesetzt. Als nächstes wird edgenum[count], womit die Kantenanzahl der Gegenstandskanten aufgezeigt wird, ((count)-th edge) auf 0 in Schritt S314 zurückgesetzt.

[0066] In Schritt S315 wird i + SAMPLE_PIXEL/2 substituiert in endx[count], womit die Endkoordinate der (count)-ten Kante aufgezeigt ist. In Schritt S316 wird edgenum[count] inkrementiert, der die Anzahl

von Kanten der (count)-ten Kante aufzeigt. In Schritt S317 wird space_count zum Abzählen der Anzahl von Zwischenräumen in Horizontalrichtung auf 0 zurückgesetzt. Diese space_count wird verwendet zum Bestimmen einer identischen Kante (das heißt, zum Ankoppeln benachbarter Kantenabschnitte in Horizontalrichtung), wenn die Anzahl von Zwischenräumen gleich oder kleiner als ein Schwellenwert ist, selbst wenn eine kleine Region ohne irgendeine Kante in Horizontalrichtung vorhanden ist, bei der in den Schritten S321 bis S326 später zu beschreibenden Verarbeitung. Diese Verarbeitung verringert die Belastung bezüglich der Kopplungsverarbeitung, die auch später zu beschreiben ist.

[0067] Wenn andererseits in Schritt S308 gemäß [Fig. 4](#) bestimmt ist, dass $\text{diff} > \text{THR_MAXMIN}$, dann schreitet der Ablauf fort zu Schritt S321 in [Fig. 6](#).

[0068] In Schritt S321 wird überprüft, ob das Kennzeichen "flag", das aufzeigt, ob Kantenlesung gerade erfolgt, auf NEIN ist. Wenn JA in Schritt S321, schreitet der Ablauf fort zu Schritt S321, weil die Kante geendet haben könnte. Wenn andererseits das Kennzeichen AUS ist, dann springt der Ablauf direkt zum Knoten C (Schritt S309). In Schritt S322 wird space_count inkrementiert. In Schritt S323 wird überprüft, ob space_count gleich oder größer als ein vorbestimmter space_limit ist, oder ob i größer als (Horizontalbreite "width" von image – SAMPLE_PIXEL). Wenn einer dieser Bedingungen entsprochen ist, schreitet der Ablauf fort zu Schritt S324. Wenn jedoch keine dieser Bedingungen erfüllt sind, springt der Ablauf direkt zum Knoten C (Schritt S309). Die frühere Bedingung in Schritt S323 bestimmt das Ende der Gegenstandskante, wenn die Anzahl kleiner Regionen ohne irgendeine Kante den Grenzwert (space_limit) überschreitet. Diese Bedingung realisiert das Koppeln der Kantenabschnitte. Letztere Bedingung zeigt einen Fall auf, bei dem die Verarbeitung für die Rasterbildbreite (width) beendet ist, und die Gegenstandskante muss enden.

[0069] Ist das Kantenende in Schritt S323 bestimmt, wird das Kennzeichen "flag" gesetzt, womit aufgezeigt wird, ob das Kantenlesen im Gange ist und in Schritt S324 auf AUS gesetzt wird. In Schritt S325 erfolgt das Inkrementieren der Zählung, die die Kantenanzahl angibt. In Schritt S326 wird überprüft, ob die Zählung COUNT_LIMIT erreicht hat. Wenn JA in Schritt S326, dann schreitet der Ablauf zum Knoten "END" voran, um den Speicherbereich des Kantenkoordinatenspeichers **103** vor Überlaufen zu schützen. Wenn NEIN in Schritt S326, dann schreitet der Ablauf fort zum Knoten C (Schritt S309).

[0070] [Fig. 7](#) ist eine Ansicht zur Erläuterung eines Beispiels von Überlappungsbereichen bei der Kantenfeststellung. In der in

[0071] [Fig. 7](#) gezeigten zuvor beschriebenen Maximalwert-/Minimalwertausleseverarbeitung werden bei SAMPLE_PIXEL = 8 das 0-te bis zum 7-te Pixel überprüft, um deren Maximal- und Minimalwert zu bekommen, und dann werden die Schritte S307 bis S310 ausgeführt. Danach werden die 4-ten bis 11-ten Pixel überprüft, um deren Maximal- und Minimalwerte zu bekommen, und die Schritte S307 bis S310 werden danach ausgeführt. Dann werden die 8-ten bis 15-ten Pixel überprüft, um deren Maximal- und Minimalwerte zu bekommen, und danach werden die Schritte S307 bis S310 ausgeführt. Auf diese Weise erfolgt die Verarbeitung, während Pixel aus Überlappungsbereichen ausgelesen werden.

[0072] Wenn das hier beschriebene Zeichenauslesen von dem zuvor beschriebenen Überlappungsauslesen für das Ergebnis erfolgt ist, gewonnen durch Lesen eines Bildes mit 300 dpi, während SAMPLE_PIXEL = 16 ist, können die Zeichen, die sich im Bereich von 7 bis 32 Punkten bewegen, ausnahmslos ausgelesen werden. Der Wert SAMPLE_PIXEL und die Anzahl von Pixeln, die im Überlappungsbereich enthalten sind, sind nicht auf die oben aufgeführten beschränkt. Das heißt, der Wert SAMPLE_PIXEL kann ungefähr ausgewählt werden, und die Anzahl von Pixeln, die im Überlappungsbereich enthalten sind, sind nicht auf SAMPLE_PIXEL/2 beschränkt, oder Pixel müssen nicht immer wiederholt ausgelesen werden.

[0073] [Fig. 8](#) zeigt ein Beispiel der Kantenkoordinaten des Kantenkoordinatenfeststellegebnisses, wenn SAMPLE_PIXEL = 8 und wenn space_limit = 2 ist. In [Fig. 8](#) bedeutet O einen Fall, bei dem $\text{diff} > \text{THR_MAXMIN}$ in einer kleinen Region die verarbeiteten SAMPLE_PIXEL-Pixel enthält, und x zeigt einen Fall auf, bei dem $\text{diff} \leq \text{THR_MAXMIN}$.

[0074] Wenn in kleinen Regionen $i = 0, 4$ und 8 ist, gilt $\text{diff} \leq \text{THR_MAXMIN}$. Da sich der Ablauf auf die NEIN-Seite in Schritt S308 und auch in Schritt S321 verzweigt, wird keine Kanteninformation erzeugt.

[0075] In einer kleinen Region von $i = 12$ verzweigt sich der Ablauf in die JA-Seite in Schritt S308, weil $\text{diff} > \text{THR_MAXMIN}$ ist. Da zu dieser Zeit das Kennzeichen = AUS und der Zählerwert = 0 ist, verzweigt sich der Ablauf zur JA-Seite in Schritt S311, um das Kennzeichen EIN zu setzen und $i = 12$ in startx[0] zu substituieren (Schritte S312 bis S313). Obwohl edge_num[0] in Schritt S314 auf 0 zurückgesetzt wird, erfolgt Inkrementieren um 1 in Schritt S316 danach. In Schritt S315 wird $i + \text{SAMPLE_PIXEL} = 16$ substituiert in endx[0].

[0076] In einer kleinen Region von $i = 16$ wird auch der Ablauf von Schritt S308 zu Schritt S311 fortgeschielen, da $\text{diff} > \text{THR_MAXMIN}$ ist. Da das Kennzeichen in Schritt S311 bereits EIN ist, schreitet der

Ablauf fort zu Schritt S315. In Schritt S315 wird $i + \text{SAMPLE_PIXEL} = 20$ in $\text{endx}[0]$ substituiert. Auch wird in Schritt S316 $\text{edgenum}[0]$ um 2 inkrementiert.

[0077] Da in einer kleinen Region von $i = 20$ $\text{diff} \leq \text{THR_MAXMIN}$ ist, schreitet der Ablauf von Schritt S308 fort zu Schritt S321. Da das Kennzeichen in Schritt S321 EIN ist, schreitet der Ablauf fort zu Schritt S322, um space_count um 1 zu inkrementieren. Da in Schritt S323 keinerlei Bedingung genügt wird, schreitet der Ablauf fort zu Schritt S309 (in diesem Beispiel ist $\text{space_limit} = 2$).

[0078] Da in einer kleinen Zone von $i = 24$ erneut $\text{diff} > \text{THR_MAXMIN}$ ist, schreitet der Ablauf fort von Schritt S308 zu Schritt S311. Da das Kennzeichen in Schritt S311 EIN ist, verzweigt sich der Ablauf zu NEIN, um 28 in $\text{endx}[0]$ zu substituieren, damit $\text{edgenum}[0]$ auf 3 inkrementiert wird, und um space_count auf 0 zu setzen.

[0079] Ist die Verarbeitung für kleine Regionen auf diese Weise fortgeschritten bis zu einer kleinen Region von $i = 52$, dann schreitet der Ablauf fort von Schritt S308 zu Schritt S321, weil $\text{diff} \leq \text{THR_MAXMIN}$ gilt. Da das Kennzeichen in Schritt S321 auf EIN ist, schreitet der Ablauf fort zu Schritt S322, um space_count um 3 zu inkrementieren. Da im Ergebnis $\text{space_count} > \text{space_limit}$ in Schritt S323 ist, schreitet der Ablauf fort zu Schritt S324, um das Kennzeichen auf AUS zu setzen. Dann wird der Zählerwert um 1 inkrementiert. In Schritt S326 wird NEIN bestimmt, und der Ablauf schreitet fort zu Schritt S309.

[0080] Das Kantenauslesen in Horizontalrichtung wird in dieser Weise ausgeführt, während das Koppeln benachbarter Kanten mit Zwischenraum über einen vorgegebenen Abstand oder weniger ausgeführt wird.

[0081] Vorteile des Verbindens von Kanten, die voneinander getrennt sind, sind nachstehend erläutert. Erfolgt das Kantenauslesen während des Koppelns benachbarter Kanten, die voneinander getrennt sind, zur Zeit der Kantenfeststellung, dann kann die Obergrenze der Speicherbereiche des Kantenkoordinatenspeichers **103** und des Regionsinformationsspeichers **104** verringert werden. Im Ergebnis kann ein Vorteil verringelter Speicherbereiche und ein Vorteil verkürzter Kopplungsverarbeitungszeit erzielt werden.

[0082] Wenn beispielsweise Daten in A3-Originalgröße (etwa 30 cm in Hauptabtastrichtung \times ungefähr 42 cm in Unterabtastrichtung) mit 300 dpi aufzuzeichnen sind, und wenn $\text{SAMPLE_PIXEL} = 8$ und die Überlappungsverarbeitung gemäß [Fig. 7](#) nicht erfolgt, wird der Maximalwert der erzeugten Kanteninformation $3.543/16 = 221$ ($\text{space_limit} = 0$). Wenn

auch die Kantenfeststellung in Unterabtastrichtung bei jeder achten Zeile erfolgt, dann gilt $4.960/16 = 310$.

[0083] Wenn die obige Verarbeitung mit Hardware realisiert wird, dann müssen die Kapazitäten des Kantenkoordinatenspeichers **103** und des Regionsinformationsspeichers **104** anfänglich bestimmt werden. Wenn zu dieser Zeit die Speicher maximal erforderliche Kapazitäten haben, muss der Kantenkoordinatenspeicher **221** Daten haben, und der Regionsinformationsspeicher **104** muss $221 \times 310 = 68.510$ Daten haben. Die Kopplungsverarbeitung in einem solchen Falle hat $221 \times 68.510 = 15.140.710$ Kombinationen. Da eine solche Verarbeitung unmöglich hinsichtlich sowohl der Zeit als auch der Kapazität durchzuführen ist, wird die Anzahl der Daten in jedem Kantenkoordinatenspeicher **103** und im Regionsinformationsspeicher **104** vorzugsweise auf etwa 128 reduziert. In einem solchen Falle findet jedoch ein Datenüberlauf statt (Kanteninformation oder Regionsinformation). Wenn space_limit auf 3 gesetzt ist, um den Überlauf zu vermeiden, wird der Maximalwert, der erforderlich ist für den Kantenkoordinatenspeicher **103** zu $3.543/32 = 110$ und bleibt somit klein. Auch findet ein Überlauf statt, wenn die Tiefe des Regionsinformationsspeichers **104** auf 128 gesetzt wird und lässt sich unterdrücken.

[0084] Die Kopplungsverarbeitungsschaltung **105** ist nachstehend beschrieben. [Fig. 9](#) ist ein Ablaufdiagramm, das ein Beispiel der Verarbeitungssequenz von der Kopplungsverarbeitungsschaltung **106** zeigt. Die Kopplungsverarbeitungsschaltung **106** führt die Kopplungsverarbeitung aus, die feststehende Verarbeitung, die Bandverarbeitung und dergleichen, und zwar auf der Grundlage neuer Kanteninformation, die im Kantenkoordinatenspeicher **103** gespeichert ist, und der Regionsinformation, die im Regionsinformationsspeicher **104** gespeichert ist, um die Regionsinformation der Reihe nach zu aktualisieren.

[0085] Im Regionsinformationsspeicher **104** gespeicherte Regionsinformation ist nachstehend erläutert. [Fig. 13](#) zeigt ein Beispiel der Regionsinformation, die im Regionsinformationsspeicher **104** gespeichert ist. Eine 1-Bit-Information **valid** zeigt auf, ob die Regionsinformation gültig ist. Eine 1-Bit-Information **fix** zeigt auf, ob die Regionsinformation feststehend ist.

[0086] Der x-Achsenstartpunkt von Rechteckdaten ist **startx**. Diese Daten lassen sich ausdrücken mit 9 Bits ($3.543 \div 8 = 442$), wenn die Maximaloriginalgröße A3 und die Anzahl von Abtastwerten bei der Kantenfeststellung 8 ist. Der y-Achsenstartpunkt von Rechteckdaten ist **starty**. Diese Daten lassen sich ausdrücken durch 11 Bits ($4.960 \div 4 = 1.270$), wenn die Maximaloriginalgröße A3 und der Verarbeitungszwischenraum der Kantenfeststellung 4 ist. Der x-Achsenendpunkt von Rechteckdaten ist **endx**. Die-

se Daten lassen sich ausdrücken durch 9 Bits, wenn die Maximaloriginalgröße A3 und die Anzahl der Abtastwerte bei der Kantenfeststellung 8 ist. Der y-Achsenendpunkt von Rechteckdaten ist endy. Diese Daten können ausgedrückt werden durch 11 Bits, wenn die Maximaloriginalgröße A3 und der Verarbeitungszwischenraum bei der Kantenfeststellung 4 ist. Der Kantenbetrag von Rechteckdaten in einem Band ist max_edgenum. Wenn beispielsweise max_edgenum die Maximalzahl von Kanten hält, die der Schwellenwert MAXMIN bestimmt hat, können diese Daten mit 9 Bits ausgedrückt werden, da sie den Maximalwert von x nicht überschreiten.

[0087] Die 1-Bit-Information pre_del, die aufzeigt, ob die Rechteckdaten bestimmt sind als Zeichen in einer Zeichenbestimmung des unmittelbar vorangehenden Bandes. Die 1-Bit-Information series zeigt auf, ob diese Rechteckdaten vom unmittelbar vorangehenden Band fortgesetzt werden. Die 1-Bit-Information remain zeigt an, ob die Rechteckdaten als Zeichen in einer Zeichenselektion vorangehender Bänder bestimmt sind. Diese pre_del, series und remain werden durch die Bandverarbeitung erzeugt. Die zuvor beschriebene Regionsinformation wird durch die Kopplungsverarbeitungsschaltung 105 erzeugt.

[0088] Die Kopplungsverarbeitung von Kantenkoordinatendaten (Kantenstartpunkt startx[], Kantenendpunkt endx[]) in Schritt S601 werden von der Kantenfeststellschaltung 102 festgestellt und im Kantenkoordinatenspeicher 103 gespeichert, und die im Regionsinformationsspeicher 104 gespeicherte Regionsinformation wird ausgeführt.

[0089] [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) sind Ansichten zur Erläuterung der Kopplungsverarbeitung. Bezugszeichen 701 bis 704 und Bezugszeichen 712 in [Fig. 10A](#) bedeuten Beispiele von Regionen, die die Regionsinformation aufzeigt, die im Regionsinformationsspeicher 104 gespeichert ist. Andererseits sind Bezugszeichen 705 bis 708 und Bezugszeichen 713 Beispiele von Kantenabschnitten, die die Kanteninformation aufzeigen, festgestellt von der Kantenfeststellschaltung 102 und gespeichert im Kantenkoordinatenspeicher 103.

[0090] Angemerkt sei, dass die im Regionsinformationsspeicher 104 gespeicherte Information die rechtwinkligen Startkoordinatendaten (startx, starty), die rechtwinkligen Endkoordinatendaten (endx, endy), die Maximalzahl an Kanten (max_edgenum) und das Kennzeichen (fix) aufzeigen, ob dieser rechte Winkel feststehend ist. Das Format der Regionsinformation ist jedoch auf das oben beschriebene Beispiel beschränkt, und jede Region braucht keine Rechteckgestalt haben. Auch die im Kantenkoordinatenspeicher 104 gespeicherte Kanteninformation enthält den Startpunkt (startx), den Endpunkt (endx) und die An-

zahl von Kanten (edge_num).

[0091] Die Kopplungsverarbeitung 105 bestimmt auf der Grundlage der Lagebeziehung zwischen der Region 701, gespeichert im Regionsinformationsspeicher 104 und der Kantenregion 705, gespeichert im Kantenkoordinatenspeicher 103, dass diese gekoppelt sind, erzeugt eine Regionsinformation einer Region 709 als Ergebnis und überschreibt die Regionsinformation der Region 701 im Regionsinformationsspeicher 104 mit der Regionsinformation der Region 709. Die Maximalzahl von Kanten ist in diesem Falle größer als max_edgenum von der Region 701 und edge_num von der Kantenregion 705. Auf diese Weise werden die Rechteckstartkoordinatendaten (startx, starty), Rechteck- und Endkoordinatendaten (endx, endy) und die maximale Kantenzahl (max_edgenum) aktualisiert, die zur Region 701 gehören, um die Regionsinformation zu bekommen, die den rechten Winkel 709 in [Fig. 10B](#) aufzeigt. Ob eine im Regionsinformationsspeicher 107 gespeicherte Region mit einer Kantenregion gekoppelt ist, die im Kanteninformationsspeicher gespeichert ist, wird bestimmt durch Überprüfen, ob die x-Koordinaten dieser beiden Regionen einander überlappen und ob der Minimalzwischenraum zwischen den y-Koordinaten der beiden Regionen gleich oder kleiner als space_limit_h ist. Sind diese Bedingungen erfüllt, erfolgt das Koppeln.

[0092] Die Schaltung 105 bestimmt gleichermaßen, dass die Kantenzonen 706 und 707 mit der Region 702 zu koppeln sind, erzeugt Regionsinformation einer Region 710 als Ergebnis und überschreibt die Regionsinformation von der Region 702 im Regionsinformationsspeicher mit der erzeugten Regionsinformation. Die Maximalzahl der Kanten ist in diesem Falle eine größere von max_edgenum der Region 702 und der Summe von Werten edge_num der Kantenregionen 706 und 707.

[0093] 29 Da die Kantenregion 708 sowohl mit der Regionen 703 als auch mit der Region 704 gekoppelt ist, wird eine Regionsinformation der Region 711 im Ergebnis erzeugt. Die erzeugte Regionsinformation wird mit derjenigen der Region 703 im Regionsinformationsspeicher 104 überschrieben, und diejenige der Region 704 wird gelöscht. In diesem Falle ist die Maximalzahl von Kanten größer als einer der Summenwerte max_edgenum von den Regionen 703 und 704 und edge_num der Kantenregion 708.

[0094] Nach Abschluss der Regionskopplung, die vorher beschrieben wurde, wird unter Rückbezug auf [Fig. 9](#) die Regionsinformation eines geschlossenen rechten Winkels ausgelesen und in Schritt S602 fixiert. Nachstehend anhand der [Fig. 10A](#) und [Fig. 10B](#) erläutert ist die Verarbeitung Fix. Da die Region 712, die im Regionsinformationsspeicher 104 gespeichert ist, keine Region besitzt, die innerhalb

des Bereichs space_limit_h darunter zu koppeln ist, wird bestimmt, dass das Rechteck der Regionsinformation geschlossen ist und eine Verarbeitung fix erfolgt. Bei der Verarbeitung fix wird überprüft, ob die Gegenstandsregion eine Zeichenregion ist.

[0095] Wenn max_edgenum der Region größer als r_width = (endx – endy) ist, das heißt wenn $\text{max_edgenum}/\text{r_width} > \text{THR_EDGE_RATE}$ (vorbestimmter Wert), wenn $\text{r_width} > \text{THR_WIDTH}$ (vorbestimmter Wert) und wenn $\text{r_height} = (\text{starty} - \text{endy}) > \text{THR_HEIGHT}$ (vorbestimmter Wert ist, wird bestimmt, dass die Gegenstandsregion eine Zeichenregion ist. Dann wird das Kennzeichen fix auf EIN gesetzt. Wenn andererseits diesen Bedingungen nicht genügt ist, wird bestimmt, dass die Gegenstandsregion keine Zeichenregion ist, und die Regionsinformation wird gelöscht. Angemerkt sei, dass die obigen Bedingungen lediglich ein Beispiel sind, und es können verschiedene andere Bedingungen eingesetzt werden. Beispielsweise kann das Verhältnis der Fläche zur Anzahl der Kanten überprüft werden, oder es kann der Wert THR_EDGE_RATE abhängig von r_width variiert werden.

[0096] Angemerkt sei, dass space_limit bestimmt, ob Nachbarkanten, die etwas voneinander in Horizontalrichtung getrennt sind, miteinander gekoppelt sind, während space_limit_h zur Bestimmung verwendet wird, ob Nachbarkanten, die geringfügig voneinander getrennt sind, in Vertikalrichtung gekoppelt sind. Mit dieser Kopplung kann der Speicherbereich des Regionsinformationsspeichers **104** verringert werden. Auch kann ein Zeichen in Blockeinheiten anstelle von Linien ausgelesen werden.

[0097] Unter Rückbezug auf [Fig. 9](#) wird in Schritt S603 überprüft, ob die Bandverarbeitung auszuführen ist. Die Bandverarbeitung erfolgt beispielsweise als Reaktion auf ein Multipel von 64 Pixeln (64 Linien) in Koordinatenrichtung als Trigger. In diesem Falle schreitet der Ablauf fort zu Schritt S604 bei jeder 64-sten Linie, um die Bandverarbeitung auszuführen. Wenn die Bandverarbeitungszeitvorgabe nicht erreicht ist, endet die Verarbeitung der Gegenstandsliste.

[0098] Nachstehend erläutert ist die Bandverarbeitung. [Fig. 11A](#) bis [Fig. 11D](#) sind Ansichten zur Erläuterung des Bandverarbeitungsprinzips. [Fig. 11A](#) zeigt ein zu verarbeitendes Original. [Fig. 11B](#) zeigt ein in Bänder von der Bandverarbeitung unterteiltes Bild. Wenn die Bandverarbeitung zu 64-Pixel-Intervallen (5 mm bei 300 dpi) erfolgt, kann ein befriedigendes Verarbeitungsergebnis erzielt werden. In den [Fig. 11A](#) bis [Fig. 11D](#) ist jedoch ein Bild in acht Bänder zur Vereinfachung unterteilt. [Fig. 11C](#) zeigt Zeichenregionen des in [Fig. 11A](#) gezeigten Bildes.

Durch fette Rechtecke verbundene Abschnitte werden als Zeichenregionen ausgelesen. [Fig. 11D](#) zeigt ein Bild, das den RealSpeicherraum des Binärspeichers hält. Ein Band ohne Zeichen wird zeitweilig in den Speicher geschrieben, dann aber ein neues Band, wenn bestimmt ist, dass im Band keine Zeichen präsent sind. Im Ergebnis wird das in [Fig. 11A](#) gezeigte Bild im Speicher gespeichert, während die Bänder ohne Zeichen fortgelassen werden.

[0099] Im in den [Fig. 11A](#) bis [Fig. 11D](#) gezeigten Beispiel können acht Bänder im Realbildraum gespeichert werden, und auch im Speicherraum. Um die Speicherkapazität zu verringern, wird die Anzahl von im Speicherraum zu speichernden Bändern kleiner eingestellt als der Realbildraum. Beispielsweise wird die Bänderzahl im Realbildraum 64, und die im Speicherraum 16.

[0100] [Fig. 12A](#) und [Fig. 12B](#) sind Ansichten zur Erläuterung von Information, die zu den Bändern eines Bildes und jenen im Speicher gehören. [Fig. 12A](#) zeigt Information, die die Entsprechung zwischen den Bänderzahlen eines Bildes und jenen vom Speicher aufzeigt. Diese Information wird mit `mem_no_for_band[]` bezeichnet. Wenn die obige [Fig. 11D](#) das Speicherergebnis im Speicher zeigt, wird `final mem_no_for_band[8]` zu {0, 8, 2, 1, 8, 4, 3, 8}. Da der numerische Wert "8" im Speicherraum (0 bis 7) nicht vorhanden ist, der über acht Speicherbänder mit 0 Ursprung besitzt, wird aufgezeigt, dass das Band auf dem Binärspeicher nicht präsent ist. Das zweite Band von oben in [Fig. 12A](#) wird beispielsweise `mem_no_for_band[1] = 8` und nicht im Binärspeicher gespeichert.

[0101] Andererseits zeigt [Fig. 12B](#) Information, die die Anzahl von Zeichenregionen in jedem Band des Speichers aufzeigt. Die Information ist bezeichnet mit `region_in_band[]`. Wenn [Fig. 11D](#) das Speicherergebnis im Speicher zeigt, wird `final region_in_band[8]` zu {2, 1, 1, 1, 1, 0, 0, 0}. Beispielsweise enthält das alleroberte Band zwei Zeichenregionen.

[0102] Die zuvor erwähnte Infomation `mem_no_for_band[]` und die Information `region_in_band[]` werden von der Bandspeichersteuerung **111** erzeugt und zum Erzeugen der Adresse vom Binärspeicher verwendet. Diese Verarbeitung wird später erläutert.

[0103] [Fig. 14](#) ist ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung der Bandverarbeitungssequenz. In Schritt S701 wird überprüft, ob das Gegenstandsband Rechteckregionen enthält, die durch Kopplungsverarbeitung oder dergleichen gewonnen wurden. Wenn JA in Schritt S701, dann schreitet der Ablauf fort zu Schritt S702, um eine Region auszuwählen.

[0104] In Schritt S703 wird überprüft, ob die ausgewählte Region Zeichen im Gegenstandsband enthält. Diese Überprüfung wird nach verschiedenen Methoden durchgeführt. Beispielsweise können dieselben Bedingungen wie jene in Schritt S602 angewandt werden. Wenn in Schritt S703 bestimmt ist, dass die Region Zeichen enthält, dann schreitet der Ablauf fort zu Schritt S704; anderenfalls schreitet der Ablauf fort zu Schritt S705.

[0105] In Schritt S704 wird `remain` der Regionsinformation auf EIN gesetzt, und `pre_del` wird auf AUS gesetzt. Andererseits wird in Schritt S705 eine Bedingung überprüft, ob "`pre_del = ON & remain = OFF & series = ON`" zutrifft. Trifft dieser Zustand zu, dann wird die Gegenstandsrechteckregion auf zwei Bänder aufgeweitet, und keines der Bänder enthält Zeichen. Von daher wird bestimmt, dass diese beiden Bandabschnitte der Gegenstandsrechteckregion überflüssig sind, und `starty` der Regionsinformation wird aktualisiert, um den Kopf vom nächsten Band in Schritt S706 anzuzeigen. Von der Rechteckregion können mit dieser Verarbeitung Abschnitte mit Zeichen in Einheiten von Bändern fortgelassen werden. Danach schreitet der Ablauf fort zu Schritt S711.

[0106] Wird der Bedingung in Schritt S705 nicht genügt, dann schreitet der Ablauf fort zu Schritt S707, um zu prüfen, ob einer Bedingung "`pre_del = ON & remain = ON & series = ON`" genügt wird. Wird der Bedingung genügt, erfolgt das einmalige Bestimmen, dass die Gegenstandsrechteckregion Zeichen enthält, aber die letzten beiden Bänder keinerlei Zeichen enthalten. Von daher wird aktualisiert, um die Endlinie des Bandes unmittelbar vor dem vorangehenden Band aufzuzeigen, und die letzten beiden Abschnitte (die keinerlei Zeichen enthalten) des Gegenstandsrechtecks werden ausgeschnitten. Ein Gegenstandsrechteck wird in Schritt S709 weiterhin fixiert. Mit dieser Verarbeitung können überflüssige Abschnitte ohne Zeichen ausgeschnitten werden. Nach Abschluss der Verarbeitung in Schritt S709 kehrt der Ablauf zu Schritt S701 zurück, weil das Gegenstandsrechteck feststehend ist, um die nächste Region zu bearbeiten.

[0107] Wird der Bedingung in Schritt S707 nicht genügt, dann schreitet der Ablauf fort zu Schritt S710, um `pre_del` auf EIN zu setzen, und dann schreitet der Ablauf fort zu Schritt S711.

[0108] In Schritt S711 wird überprüft, ob die Gegenstandsrechteckregion zum nächsten Band fortsetzt. Wenn JA in Schritt S711, werden Serien in der Regionsinformation der Gegenstandsrechteckregion in Schritt S712 auf EIN gesetzt. Der Ablauf kehrt dann zurück zu Schritt S701, um die nächste Rechteckregion zu bearbeiten. Wenn keine zu bearbeitenden Rechteckregionen in Schritt S701 übriggeblieben sind, endet diese Verarbeitung.

[0109] Die oben erwähnte Bandverarbeitung ist nachstehend unter Verwendung zweier Originalbeispiele erläutert, die in den [Fig. 15A](#) bis [Fig. 15D](#) und in den [Fig. 16A](#) bis [Fig. 16D](#) dargestellt sind. [Fig. 15A](#) bis [Fig. 15D](#) und die [Fig. 16A](#) bis [Fig. 16D](#) sind Ansichten zur Erläuterung von Beispielen der Bandverarbeitung.

[0110] Das Verarbeiten eines Originals, auf dem eine Darstellung von Zeichen gefolgt ist, wie in den [Fig. 15A](#) bis [Fig. 15D](#) gezeigt, wird als erstes beschrieben. In diesem Bild wird ein Rechteck mit einer Darstellung und mit allen Zeichen ausgelesen, es sei denn, die Bandverarbeitung läuft. [Fig. 15A](#) zeigt die Verarbeitung eines allerobersten Bandes **1401**. Beim Vorgang der Bandverarbeitung für das Band **1401** ist ein Rechteck **1402** durch Kantenfeststellung und Kopplungsverarbeitung ausgelesen worden. Von dieser Rechteckinformation (`pre_del`, `series`, `remain`) ist (AUS, AUS, AUS), da dieses Rechteck innerhalb dieses Bandes beginnt. Andererseits ist `max_edgenum` sehr klein, das den Kantenbetrag in dieser Rechteckinformation aufzeigt, weil dieses Rechteck die Darstellung enthält und den Schwellenwert für die Zeichenselektion nicht überschreitet. Das Zeichenselektionsergebnis vom Rechteck **1402** in dem Band **1401** ist von daher "kein Zeichen", und weil die Gegenstandsrechteckregion ins nächste Band reicht, wird die Rechteckinformation (`pre_del`, `series`, `remain`) zu (EIN, EIN, AUS).

[0111] [Fig. 15B](#) zeigt die Verarbeitung eines zweiten Bands **1403**. Im Vorgang der Bandverarbeitung vom Band **1403** ist ein Rechteck **1404** ausgelesen worden. Dessen Rechteckinformation (`pre_del`, `series`, `remain`) wird zu (EIN, EIN, AUS) gemäß dem Bandverarbeitungsergebnis vom Band **1401**. In diesem Band zeigt `max_edgenum` den Kantenbetrag in dieser Rechteckinformation auf, der aufgrund des Vorhandenseins der Darstellung sehr gering ist und den Schwellenwert zur Zeichenselektion nicht überschreitet. Von daher wird das Zeichenselektionsergebnis vom Rechteck **1404** im Band **1403** zu "kein Zeichen".

[0112] Wenn in einem derartigen Zustand beispielsweise das Zeichenselektionsergebnis "kein Zeichen" aufzeigt, und `pre_del`, `series` und `remain` werden zu EIN, EIN beziehungsweise AUS, und die Verarbeitung zum Herunterbewegen von `starty` (Schritt S706) kommt zur Ausführung. In der Rechteckinformation zeigt `starty` einen Punkt auf, der sich im Band **1401** befindet. Wenn jedoch das Zeichenselektierergebnis "kein Zeichen", `pre_del = EIN`, `series = EIN` und `remain = AUS` ist, wird im Vorgang der Bandverarbeitung des Bandes **1403** `starty` herunterbewegt in den Kopf des nächsten Bandes. Dann wird die Rechteckinformation (`pre_del`, `series`, `remain`) als (EIN, EIN, AUS) gesetzt.

[0113] [Fig. 15C](#) zeigt die Verarbeitung eines dritten Bandes **1405**. Beim Vorgang der Bandverarbeitung des Bandes **1405** ist ein Rechteck **1406** ausgelesen worden. Dessen Rechteckinformation (pre_del, series, remain) wird zu (EIN, EIN, AUS) entsprechend dem Bandverarbeitungsergebnis vom Band **1403**. In diesem Band zeigt max_edgenum den Kantenbetrag auf, in dem die Rechteckinformation sehr groß ist, und zwar aufgrund der Anwesenheit von Zeichen, und der Schwellenwert zur Zeichenselektion wird überschritten. Das Zeichenselektionsergebnis vom Rechteck **1406** im Band **1405** ist von daher "Zeichen", und die Rechteckinformation (pre_del, series, remain) wird aktualisiert auf (AUS, EIN, EIN).

[0114] [Fig. 15D](#) zeigt den Zustand, bei dem ein Rechteck mit einem vierten Band **1407** geschlossen wird. Im Ergebnis der obigen Bandverarbeitung wird ein Rechteck **1408** ausgelesen und geschlossen (keine weitere Fortsetzung). Wenn das Rechteck geschlossen ist, wird dessen Rechteckinformation (pre_del, series, remain) zu (AUS, EIN, EIN) entsprechend dem Bandverarbeitungsergebnis des Bandes **1405**. In diesem Band ist max_edgenum, das den Kantenbetrag in dieser Rechteckinformation aufzeigt, aufgrund der Anwesenheit von Zeichen sehr groß und überschreitet den Schwellenwert für die Zeichenselektion. Von daher wird das Zeichenselektionsergebnis des geschlossenen Rechtecks **1408** im Band **1407** zu "Zeichen". Im Ergebnis wird dieses Rechteck für ein Zeichenechteck gehalten. Selbst wenn in dieser Verbindung das Zeichenselektierergebnis im Band **1407** "kein Zeichen" aufzeigt, weil remain = EIN ist, wird dieses Rechteck für ein Zeichenrechteck gehalten.

[0115] Die Verarbeitung eines Originals, in dem einer Darstellung Zeichen folgen, wie in [Fig. 16A](#) bis [Fig. 16D](#) gezeigt, ist nachstehend erläutert. In diesem Bild wird ein Rechteck mit all den Zeichen und der Darstellung ausgelesen, wenn nicht gerade die Bandverarbeitung erfolgt.

[0116] [Fig. 16A](#) zeigt die Verarbeitung eines obersten Bandes **1501**. Im Vorgang der Bandverarbeitung vom Band **1501** ist ein Rechteck **1502** durch Kantenfeststellung und durch Kopplungsverarbeitung ausgelesen worden. Da dieses Rechteck in diesem Band startet, ist dessen Rechteckinformation (pre_del, series, remain) gleich (AUS, AUS, AUS). In diesem Band ist max_edgenum, das den Kantenumfang in der Rechteckinformation aufzeigt, aufgrund der Anwesenheit eines Zeichenabschnitts sehr groß und überschreitet den Schwellenwert für die Zeichenselektion. Das Zeichenselektionsergebnis im Rechteck **1502** im Band **1501** ist von daher "Zeichen", und die Rechteckinformation (pre_del, series, remain) wird auf (AUS, EIN, EIN) aktualisiert.

[0117] [Fig. 16B](#) zeigt die Verarbeitung eines zwei-

ten Bandes **1503**. Im Vorgang der Bandverarbeitung vom Band **1503** ist ein Rechteck **1504** ausgelesen worden. Dessen Rechteckinformation (pre_del, series, remain) wird entsprechend dem Bandverarbeitungsergebnis vom Band **1501** zu (AUS, EIN, EIN). In diesem Band ist max_edgenum, das den Kantenumfang in der Rechteckinformation aufzeigt, aufgrund der Anwesenheit eines Darstellungsabschnitts sehr gering und überschreitet nicht den Schwellenwert für die Zeichenselektion. Das Zeichenselektionsergebnis vom Rechteck **1504** im Band **1503** ist von daher "kein Zeichen". Die Rechteckinformation (pre_del, series, remain) wird aktualisiert auf (EIN, EIN, EIN).

[0118] [Fig. 16C](#) zeigt die Verarbeitung eines dritten Bandes **1505**. Im Verlauf der Bandverarbeitung vom Band **1505** ist ein Rechteck **1506** ausgelesen worden. Dessen Rechteckinformation (pre_del, series, remain) wird entsprechend dem Bandverarbeitungsergebnis vom Band **1503** zu (EIN, EIN, EIN). In diesem Band ist max_edgenum, das den Kantenumfang im Rechteck **1506** im Band **1505** aufzeigt, aufgrund der Anwesenheit eines Darstellungsabschnitts sehr gering und überschreitet nicht den Schwellenwert für die Zeichenselektion. Das Zeichenselektionsergebnis vom Rechteck **1506** im Band **1505** ist daher "kein Zeichen". Wenn in einem solchen Band das Zeichenselektionsergebnis "kein Zeichen" aufzeigt und wenn pre_del, series und remain gleich EIN, EIN beziehungsweise EIN sind, dann erfolgt die Verarbeitung zur Aufwärtsschieben von endy und zum Schließen des Rechtecks. In der gesicherten aktuellen Rechteckinformation zeigt endy die letzte Linie vom Band **1505** auf. Wenn jedoch "das Zeichenselektionsergebnis kein Zeichen ist" und pre_del = EIN, series = EIN und remain = EIN im Vorgang der Bandverarbeitung sind, dann wird endy unmittelbar vor das vorangehende Band nach oben zur Endlinie des Bandes verschoben. Dann wird das Rechteck geschlossen und festgelegt.

[0119] [Fig. 16D](#) zeigt den Zustand eines zuletzt erzielten Zeichenrechtecks **1507**. Wenn sich das Rechteck **1506** im nächsten Band fortsetzt, wird ein neues Rechteck durch Kopplungsverarbeitung im nächsten Band erzeugt.

[0120] Ein Verfahren zum Erzeugen der Information mem_no_for_band[] und der Information region_in_band[], gehalten von der Bandspeichersteuerung **111**, ist nachstehend beschrieben. In mem_no_for_band[] werden die Speichernummer des aktuell verarbeiteten Bandes m und die Speichernummer vom Band m + 1 bestimmt, das dem aktuell verarbeiteten am nächsten liegt. Vor der Verarbeitung des ersten (0-ten) Bandes werden mem_no_for_band[0] und mem_no_for_band[1] eingesetzt.

[0121] Andererseits

wird

region_in_band[mem_no_for_band[m]] folgendermaßen unter Verwendung des Anfangswerts = 0 aktualisiert:

- (1) Die Anzahl von Rechtecken im aktuell verarbeiteten Band m wird jedesmal inkrementiert, wenn die Kantenfeststelleinheit eine neue Kante festgestellt hat. Das heißt, region_in_band[mem_no_for_band[m]] muss nur jedesmal dann inkrementiert werden, wenn edge-num[count] in Schritt S316 inkrementiert wird.
- (2) Die Anzahl von Rechtecken im Band m + 1, das dem aktuell verarbeiteten Band am nächsten liegt, wird um 1 für jede gültige Rechteckinformation (Rechtinformation mit Gültigkeit = EIN) in der Bandverarbeitung durch die Koppelverarbeitungsschaltung inkrementiert (um region_in_band[mem_no_for_band[m+1]] zu inkrementieren).
- (3) Nachdem die Koppelverarbeitungsschaltung die Kopplung vollzogen hat, wird region_in_band[] eines Bandes mit einem Rechteck mit geringem starty dekrementiert.

[0122] [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#) sind Ansichten zur Erläuterung von Änderungen der Anzahl von Rechtecken als Ergebnis der Kopplungsverarbeitung. Wie aus den [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#) verständlich wird, verändert sich die Anzahl der Rechtecke durch die Kopplungsverarbeitung. Da die Verarbeitung von [Fig. 15A](#) bis zu [Fig. 15D](#) fortschreitet, existieren beispielsweise die Rechtecke in den Bändern **1401** und **1403** nicht mehr. Wenn in diesem Fall die Anzahl von Rechtecken region_in_band[] eines jeden der Bänder **1401** und **1403** zu Null wird, erfolgt die Steuerung zum Überschreiben eines neuen nächsten Bandes auf diesen Bändern. Auch in den [Fig. 16A](#) bis [Fig. 16D](#) wird die Anzahl von Rechtecken region_in_band[] eines jeden der Bänder **1503** und **1505** zu Null, und diese Bänder werden mit einem anderen Band überschrieben. Bänder, die keine Zeichen enthalten, werden im Ergebnis in effizienter Weise entfernt, womit die Speicherkapazität des Binärspeichers kleiner ausgelegt werden kann.

[0123] Änderungen in mem_no_for_band[] in den [Fig. 17A](#) und [Fig. 17B](#) sind nachstehend erläutert. Es wird angenommen, dass die Zahl "4" an Stücken gültiger Zoneninformation in region_in_band[mem_no_for_band[5]] geschrieben ist, womit die Anzahl gültiger Regionen im fünften Band von oben nach Abschluß der Verarbeitung (Kopplungsverarbeitung) vom vierten Band von oben in [Fig. 14A](#) aufgezeigt wird. Wenn danach Regionen **1605**, **1606**, **1607** und **1608** bei der Kantenfeststellverarbeitung im fünften Band von oben her erzeugt werden, dann wird wiederum "1" dem Wert region_in_band[mem_no_for_band[5]] hinzugefügt, und letztlich wird "8" in region_in_band[mem_no_for_band[5]] geschrieben.

[0124] Wenn die Kopplungsverarbeitung nach Abschluß der zuvor beschriebenen Kantenfeststellverarbeitung ausgeführt wird, dann ändern sich die Inhalte von region_in_band[mem_no_for_band[5]] wie folgt:

- (i) Die Zone **1609** wird erzeugt durch Kopplung der Region **1605** mit Region **1601**. Die Inhalte von region_in_band[mem_no_for_band[5]] ändern sich von "8" auf "7".
- (ii) Die Region **1606** wird mit Region **1602** gekoppelt. Die Inhalte von region_in_band[mem_no_for_band[5]] ändern sich von "7" auf "6".
- (iii) Eine Region **1610** wird erzeugt durch Kopplung der Region **1607** mit der in (ii) erzeugten Region. Die Inhalte von region_in_band[mem_no_for_band[5]] ändern sich von "6" auf "5".
- (iv) Die Region **1608** wird mit Region **1603** gekoppelt. Die Inhalte von region_in_band[mem_no_for_band[5]] ändert sich von "5" auf "4".
- (v) Eine Region **1611** wird erzeugt durch Kopplung der Region **1604** mit der Region **1608**, die in (iv) aktualisiert wurde. Die Inhalte von region_in_band[mem_no_for_band[5]] ändern sich von "4" auf "3".

[0125] [Fig. 18](#) ist ein Ablaufdiagramm zur Erläuterung der Verarbeitungssequenz der Bandspeichersteuerung **111**. In Schritt S811 wird unter Bezug auf [Fig. 18](#) Null in die Variable m substituiert, die die zu verarbeitende Band repräsentiert. In Schritt S812 wird "0" in mem_no_for_band[0] und "1" in mem_no_for_band[1] substituiert. Das heißt die beiden Bänder von Bilddaten werden im 0-ten und 1-sten Band im Speicherraum gespeichert.

[0126] In Schritt S813 wird die Adresse vom Binärspeicher **107** gesteuert, um das Schreiben von Binärdaten des m-ten Bandes der Bilddaten im (mem_no_for_band[m])-ten Band zu beginnen. Danach wird in Schritt S814 die Anzahl der Rechtecke der Bänder, die bereits im Binärspeicher gespeichert sind, das heißt die Anzahl der in region_in_band[mem_no_for_band[0]] bis region_in_band[mem_no_for_band[m-1]] gespeicherten Rechtecke aktualisiert. In diesem Falle werden die Verarbeitungsergebnisse der zuvor beschriebenen Kopplungsverarbeitung und der zuvor beschriebenen Bandverarbeitung wiedergegeben.

[0127] In Schritt S815 wird überprüft, ob region_in_band[mem_no_for_band[0]] bis region_in_band[mem_no_for_band[m-1]] die Anzahl von Rechtecken = 0 enthalten, das heißt, ob ein Band vorhanden ist, das keine Rechtecke enthält. Wenn ein Band ohne Rechtecke existiert und wenn dieses Band das k-te Band auf dem Speicherraum ist, dann wird k in Schritt S816 in mem_no_for_band[m+2] ge-

setzt. Wenn andererseits kein Band ohne Rechtecke gefunden wird, dann wird eine nicht genutzte Bandnummer in Schritt S817 in `mem_no_for_band[m+2]` gesetzt.

[0128] Die Variable `m` wird in Schritt S818 inkrementiert, um die Verarbeitung des nächsten Bandes von Bilddaten zu beginnen (der Ablauf kehrt über Schritt S819 zu Schritt S813 zurück). Ist die Verarbeitung für alle Bänder in den Bilddaten abgeschlossen, dann endet diese Verarbeitung (Schritt S819).

[0129] Mit der obigen Verarbeitung kann das Zeichenauslesen in befriedigender Weise erzielt werden, ohne dass irgendein Puffer erforderlich ist. Nach Abschluss des derartigen Auslesens einer Zeichenregion für Daten einer Seite wird die Zeichenerkennung zum Herausfinden der Originalrichtung gestartet. Bei der Zeichenerkennung wird auf Inhalte des Binärspeichers unter Verwendung der Regionsinformation zugegriffen, die im Regionsinformationsspeicher **104** gespeichert ist, um Zeichenregionsbild anzunehmen. In diesem Fall speichert der Binärspeicher Daten in Einheiten von Bändern, und deren Reihenfolge wird von `mem_no_for_band[]` verwaltet. Die CPU **108** informiert von daher die Bandspeichersteuerung **111** über die angeforderte Region, und die Bandspeichersteuerung **111** sendet die zugehörigen Regionsdaten im Binärspeicher **107** zurück zur CPU **108**.

[0130] Da die zuvor beschriebene Verarbeitung der Kantenfeststellungsschaltung **102** in Einheiten von beispielsweise vier Ausgangslinien erfolgt und da die Kopplungsverarbeitung zwischen den Inhalten des Kantenkoordinatenspeichers **103** und des Regionsinformationsspeichers **104** durch die Kopplungsverarbeitungsschaltung **105** in den restlichen drei Linien erfolgt, kann die Echtzeitverarbeitung ohne Stoppen der Pixeleingabe in Einheiten von Linien realisiert werden. Wenn die Verarbeitung nicht innerhalb der Zeit für drei Linien abgeschlossen werden kann, lassen sich Doppelregionsinformationsspeicher verwenden, um eine Zeit für vier Linien sicherzustellen. Die Zahl "4" ist ein Beispiel, sie kann aber auch "5", "6", "8" oder "16" sein.

[0131] [Fig. 19](#) ist ein Zeitdiagramm für den Fall, wenn das oben beschriebene Zeichenauslesen in der Richtungserkennung verwendet wird. Unter Bezug auf [Fig. 19](#) bedeutet Bezugszeichen **801** eine Bildausgabe aus einem Scanner (CCD); Bezugszeichen **802** bedeutet das Binärumsetzen eines mehrwertigen Bildes, das der Scanner eingegeben hat. Bezugszeichen **803** bedeutet Zeichenauslesen der zuvor beschriebenen Zeichenausleseeinheit **1A**. Das heißt, Zeichenauslesen erfolgt in Echtzeit synchron mit der Eingabe aus dem Scanner. Bezugszeichen **804** bedeutet OCR-Verarbeitung, die in vier Richtungen für eine Zeichenregion erfolgt, die durch Zei-

chenauslesen **803** zum Herausfinden der Dokumentenrichtung, vertikalen oder horizontalen Schreibens und dergleichen ausgelesen wird. Die OCR-Verarbeitung **804** findet innerhalb einer vorbestimmten Zeitdauer unter Verwendung eines Zeitgebers das Ergebnis heraus, und wenn das Herausfinden fehlschlägt, erfolgt die Rückkehr mit null Grad Zuverlässigkeit mit "UNKNOWN".

[0132] [Fig. 20](#) ist ein Zeitdiagramm zur Erläuterung der Zeitvorgabe herkömmlicher Zeichenrichtungsselektion. Trotz des Originallesens durch den CCD und den Binärumsetzungsprozess in Echtzeit, werden Zeichenregionsauslesen und Richtungsselektion mittels OCR gestartet, nachdem das Bild einer Seite gelesen worden ist.

[0133] Gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, wie es anhand [Fig. 19](#) beschrieben wurde, kann im Gegensatz dazu die Echtzeitrichtungserkennung ohne Unterbrechung des Lesens vom CCD erfolgen. Wenn bei der OCR-Verarbeitung kein Zeitgeber verwendet wird, kann eine exzessive Zeit erforderlich werden. Wie jedoch mit [Fig. 20](#) verglichen, lässt sich eine Hochgeschwindigkeitsfeststellselektion erzielen.

[0134] Im in [Fig. 19](#) gezeigten Beispiel enthält der Binärspeicher **107** zwei Speichereinheiten. Im Falle einer Anordnung mit einem einzigen Binärspeicher kann die Verarbeitung zur Zeitvorgabe gemäß [Fig. 21](#) erfolgen. Das heißt, unmittelbar nachdem eine Zeichenregion von der Zeichenauslesung **903** ausgelesen ist, wird die OCR-Verarbeitung gestartet. In einem solchen Falle muss der CCD oft gestoppt werden. Die Verarbeitungszeit kann jedoch unter Verwendung eines Zeitgebers wie in [Fig. 19](#) begrenzt werden, und wenn die Richtungsselektion innerhalb der begrenzten Zeit fehlschlägt, kann zu UNKNOWN zurückgekehrt werden. In einem solchen Falle muss der CCD nicht gestoppt werden. Wie in einem Beispiel für die zweite Seite gezeigt, kann die Richtung herausgefunden werden, bevor die nächste Seite beginnt.

[0135] Im zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel wird eine Hochfrequenzregion durch Überprüfen lediglich der Horizontalrichtung eines Rasterbildes festgestellt. Die vorliegende Erfindung ist jedoch nicht auf ein solch spezielles Verfahren beschränkt, sondern es kann eine Hochfrequenzregion aus zweidimensional festgestellt werden. Wenn in einem solchen Falle eine Kante auf der Grundlage der Differenz zwischen Maximal- und Minimalpixelwerten festgestellt wird, wie im Ablaufdiagramm von [Fig. 4](#) gezeigt, ist ein Register zum Halten der Maximal- und Minimalwerte für die Anzahl der Horizontalpixel einer image/SAMPLE_PIXEL (horizontal) erforderlich. Durch zweidimensionale Überprüfung können Zeichen wie "-", "_" und dergleichen ohne Hochfrequenz-

komponenten in Horizontalrichtung festgestellt werden, die nach dem herkömmlichen Verfahren nicht festgestellt werden können.

[0136] Wenn keine Kante von der Kantenfeststellschaltung aus einer bestimmten Linie erkannt wird oder wenn die ausgelesene Region durch Fix-Verarbeitung gelöscht ist und keine Region übrigbleibt, dann werden die nächste Daten in der vorherigen Linie ohne Inkrementieren der Adresse des Binärspeichers **107** überschrieben (ohne in Einheiten von Bändern zu inkrementieren), womit weitere Kapazität des Binärspeichers **107** eingespart wird und eine Kostenverringerung erzielt wird. Angemerkt sei, dass die Fix-Verarbeitung die letztlich ausgelesenen Zonen unter Bezug auf deren Größen aufgibt.

[0137] Ist nur die Richtung herauszufinden, dann muss nur eine Zeichenregion ausgelesen werden, die die Richtungsselektion ermöglicht. Daher wird der Ausleseaufwand überwacht, und wenn er einen vorbestimmten Wert erreicht hat, kann das Halten der Binärumsetzungsdaten gestoppt werden. Auf diese Weise kann die Speicherkapazität weiter verringert werden.

[0138] Der Unterschied zwischen Maximal- und Minimalwert im zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel wird bei der Kantenfeststellung verwendet. Jedoch ist die vorliegende Erfindung nicht auf ein solch spezielles Verfahren beschränkt. Beispielsweise kann ein Hochfrequenzabschnitt durch Frequenzumsetzung festgestellt werden. Eine Region im obigen Ausführungsbeispiel, in der die Anzahl festgestellter Kanten gleich oder größer als ein vorbestimmter Wert ist, kann weiterhin als Zeichenregion festgestellt werden. Eine Region, in der die Anzahl festgestellter Kanten gleich oder kleiner als ein vorbestimmter Wert ist, kann alternativ als Bildregion erkannt werden.

[0139] Da gemäß dem obigen Ausführungsbeispiel eine Zeichenregion in Echtzeit aus dem mehrwertigen Bild ausgelesen werden kann, ohne das Bildbinärumsetzungsergebnis abzuwarten, kann die Echtzeitverarbeitung ohne Stoppen des CCD realisiert werden, wie bereits beschrieben.

[0140] Da die Hochfrequenzfeststellung in Einheiten einer vorbestimmten Linienzahl erfolgt, kann eine Zeichenregion in Echtzeit in Einheiten von Linien anstelle von Seiten ohne Anhalten des CCD ausgelesen werden.

[0141] Wenn die Kosten weiter zu senken sind, kann das Echtzeitzeichenauslesen andererseits von Pixeln aus einem mehrwertigen Bild erfolgen, ohne dass irgendein Puffer notwendig ist, eine Region (Band) ohne Zeichen kann vom nächsten Band überschrieben werden, indem die Speicheradresse vor Inkrementieren gesperrt wird (Sperren der Speicher-

adresse vor Inkrementieren in Einheiten von Bändern), womit Speicherkapazität eingespart wird. Im Ergebnis muss kein Speicher für eine Seite vorbereitet werden, womit eine Kostenreduzierung verbunden ist.

[0142] Angemerkt sei, dass sich die vorliegende Erfindung entweder auf ein System anwenden lässt, das aus einer Vielzahl von Einrichtungen (beispielsweise Hostrechner, Schnittstelleneinrichtung, Leseeinrichtung, Drucker und dergleichen) aufgebaut ist, oder auf ein Gerät, das aus einer Einzeleinrichtung besteht (beispielsweise ein Kopierer, ein Faxgerät oder dergleichen).

[0143] Die Aufgaben der vorliegenden Erfindung werden auch erreicht durch Beliefern eines Speichermediums, das einen Programmcode eines Softwareprogramms aufzeichnet, das die Funktionen der zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiele für das System oder Gerät realisiert, und durch Auslesen und Ausführen des Programmcodes, der im Speichermedium gespeichert ist, durch einen Computer (oder eine CPU oder eine MPU) des Systems oder des Geräts.

[0144] In diesem Falle realisiert der Programmcode, der aus dem Speichermedium ausgelesen wird, selbst die Funktionen der oben beschriebenen Ausführungsbeispiele, und das Speichermedium, das den Programmcode speichert, bildet die vorliegende Erfindung.

[0145] Als Speichermedium zum Anliefern des Programmcodes kann beispielsweise eine Diskette, eine Festplatte, eine optische Platte, eine magnetooptische Platte, CD-ROM, CR-R, ein Magnetband, eine nichtflüchtige Speicherplatte, ROM und dergleichen verwendet werden.

[0146] Die Funktionen der oben beschriebenen Ausführungsbeispiele lassen sich nicht nur durch Ausführen des ausgelesenen Programmcodes durch einen Computer realisieren, sondern auch durch einige oder alle aktuellen Verarbeitungsoperationen, die von einem Betriebssystem ausgeführt werden, das auf dem Computer auf der Grundlage eines Befehls vom Programmcode läuft.

[0147] Die Funktionen der oben beschriebenen Ausführungsbeispiele lassen sich realisieren durch einige oder durch alle aktuellen Verarbeitungsoperationen, die eine CPU oder dergleichen ausführt, die sich in einer Funktionserweiterungskarte oder in einer Funktionserweiterungseinheit befindet, die eingelegt oder verbunden wird mit dem Computer, nachdem der aus dem Speichermedium ausgelesene Programmcode in einen Speicher der Erweiterungskarte oder der Erweiterungseinheit eingeschrieben ist.

[0148] Um zu rekapitulieren: Nach der vorliegenden Erfindung kann eine spezielle Bildregion aus einem Bildsignal mit Hochgeschwindigkeit unter Verwendung geringer Speicherkapazität ausgelesen werden, ohne auf den Abschluss des Speicherns vom gesamten Bildsignal in einem Speicher zu warten und ohne eine nicht erforderliche Bildregion in einem Speicher zu speichern.

[0149] Da viele weitestgehend unterschiedliche Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung ohne Abweichen von dessen Umfang möglich sind, ergibt sich die Tatsache, dass die Erfindung nicht auf die speziellen Ausführungsbeispiele beschränkt ist, sondern dass sie in den anliegenden Patentansprüchen festgelegt ist.

Patentansprüche

1. Informationsverarbeitungsvorrichtung, mit: einer Extraktionseinrichtung (**101, 102, 103, 106**) zum Empfangen von Bilddaten in Einheiten von Zeilen, zum Identifizieren und Extrahieren (**102**) von Teilen der Bilddaten, die eine vorbestimmte Bedingung erfüllen, aus den empfangenen Bilddaten, und zum Speichern (**103**) der identifizierten Teile der Bilddaten; einer Erzeugungseinrichtung (**105, S601**) zum sequentiellen Verarbeiten der empfangenen Bilddaten in Einheiten von Bändern (**Fig. 11, 1401, 1403, 1405**), wobei jedes Band eine vorbestimmte Anzahl von aufeinander folgenden Zeilen aufweist und eine Vielzahl von aufeinander folgenden Bändern eine Seite von empfangenen Bilddaten darstellt, zum Bestimmen gekoppelter Bereiche, die eine Positionsbedingung erfüllen, auf Grundlage der identifizierten Teile, wobei sich der gekoppelte Bereich über mehrere Zeilen innerhalb eines verarbeiteten Bandes erstrecken kann, zum Speichern von Daten, die die bestimmten gekoppelten Bereiche definieren, zum Bestimmen basierend auf der sequentiellen Verarbeitung von Bändern, ob ein gekoppelter Bereich, der in einem vorher verarbeiteten Band identifiziert wird, weiter mit einem anderen gekoppelten Bereich, der in einem aktuell verarbeiteten benachbarten Band identifiziert wird, zu koppeln ist (**Fig. 10, 17**), wobei das weitere Koppeln von einem Entfernungskriterium zwischen den für ein Koppeln betrachteten Bereichen abhängt, und zum Aktualisieren der gespeicherten Daten, die die gekoppelten Bereiche definieren, im Einklang mit dem Ergebnis der Bestimmung, einer Unterscheidungseinrichtung (**105, S703**) zum Unterscheiden, ob die die gekoppelten Bereiche definierenden Daten, die durch die Erzeugungseinrichtung aktualisiert werden, eine Bedingung für einen zu speichernden Bereich erfüllen oder nicht; und einer Speichereinrichtung (**104, 107, 111**)

zum Speichern von Informationen, die den gekoppelten Bereichen entsprechen, die durch die Unterscheidungseinrichtung bejahend unterschieden werden.

2. Informationsverarbeitungsvorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die durch die Speichereinrichtung gespeicherten Informationen Informationen von Bändern umfassen, die die gekoppelten Bereiche umfassen, die durch die Unterscheidungseinrichtung bejahend unterschieden werden.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 1 oder Anspruch 2, wobei die Extraktionseinrichtung die Teile durch Kopplung der Teile als einen Teil extrahiert, wenn die Teile, die die vorbestimmten Bedingungen erfüllen, benachbart zueinander vorliegen.

4. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Extraktionseinrichtung angepasst ist zum Unterscheiden, ob alle Teile, die durch Unterteilen von Bilddaten für eine Zeile mit einer vorbestimmten Breite erhalten werden, eine Kante umfassen oder nicht, und zum Extrahieren des Teils mit der vorbestimmten Breite, der die Kante umfasst.

5. Vorrichtung gemäß Anspruch 4, wobei die Extraktionseinrichtung angepasst ist zum sequentiellen Extrahieren von Teilen mit der vorbestimmten Breite, während die Teile mit den vorbestimmten Breiten teilweise überlappt werden, um so Teile mit der vorbestimmten Breite zu extrahieren, die eine Kante umfassen.

6. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, wobei die Unterscheidungseinrichtung angepasst ist zum Unterscheiden in Einheiten der Bänder, ob ein gekoppelter Bereich ein spezielles Bild umfasst oder nicht (S603, S604, S701 bis S703), und wobei die Vorrichtung zusätzlich eine Aktualisierungseinrichtung (**104, 105, S704 bis S712**) aufweist zum Aktualisieren der Bereichsinformationen mit Bezug auf einen gekoppelten Bereich von Interesse, die von der Speichereinrichtung gehalten werden, auf Grundlage eines Unterscheidungsergebnisses der Unterscheidungseinrichtung.

7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, wobei die Aktualisierungseinrichtung angepasst ist zum Entfernen eines Teils, der kein spezielles Bild umfasst, aus einem gekoppelten Bereich in Einheiten von Bändern auf Grundlage des Unterscheidungsergebnisses der Unterscheidungseinrichtung.

8. Vorrichtung gemäß Anspruch 7, wobei, wenn zwei fortlaufende Bänder in dem gekoppelten Bereich das spezielle Bild nicht umfassen, die Aktualisierungseinrichtung die beiden Bänder entfernt.

9. Vorrichtung gemäß Anspruch 8, zusätzlich mit

einer Entfernungseinrichtung (S815, S816) zum Entfernen von Daten eines Bands, das keinen gekoppelten Bereich umfasst, als Folge einer Entfernung eines gekoppelten Bereichs durch die Aktualisierungseinrichtung.

10. Vorrichtung gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das spezielle Bild ein Zeichenbild ist.

11. Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei das spezielle Bild ein Grafikbild ist.

12. Vorrichtung gemäß Anspruch 10, zusätzlich mit einer Richtungsunterscheidungseinrichtung (**100, 108**) zum Unterscheiden einer ursprünglichen Richtung, indem eine Zeichenerkennung auf Grundlage der von der Speichereinrichtung gehaltenen Bereichsinformationen und der in Einheiten von Bändern gespeicherten Bilddaten durchgeführt wird.

13. Vorrichtung gemäß Anspruch 12, zusätzlich mit einer Druckeinrichtung (**5**) zum Drucken, während die in Einheiten von Zeilen eingegebenen Bilddaten auf Grundlage der von der Richtungsunterscheidungseinrichtung unterschiedenen ursprünglichen Richtung gedreht werden.

14. Verfahren zum Verarbeiten von Informationen, um aus Bilddaten Bereiche mit einem speziellen Bild zu extrahieren, mit den Schritten:

Empfangen von Bilddaten in Einheiten von Zeilen, Identifizieren und Extrahieren (**102**) von Teilen der Bilddaten, die eine vorbestimmte Bedingung erfüllen, aus den empfangenen Bilddaten, und Speichern der identifizierten Teile der Bilddaten; sequentielle Verarbeiten der empfangenen Bilddaten in Einheiten von Bändern, wobei jedes Band eine vorbestimmte Anzahl von aufeinander folgenden Zeilen aufweist und eine Vielzahl von aufeinander folgenden Bändern eine Seite von empfangenen Bilddaten darstellt,

Bestimmen von gekoppelten Bereichen, die eine Positionsbedingung erfüllen, auf Grundlage der identifizierten Teile, wobei sich der gekoppelte Bereich über mehrere Zeilen innerhalb eines verarbeiteten Bandes erstrecken kann,

Speichern von Daten, die die bestimmten gekoppelten Bereiche definieren,

Bestimmen basierend auf der sequentiellen Verarbeitung von Bändern, ob ein gekoppelter Bereich, der in einem vorher verarbeiteten Band identifiziert wird, weiter mit einem anderen gekoppelten Bereich, der in einem aktuell verarbeiteten benachbarten Band identifiziert wird, zu koppeln ist (**Fig. 10, 17**), wobei das weitere Koppeln von einem Entfernungskriterium zwischen den für ein Koppeln betrachteten Bereichen abhängt,

Aktualisieren der gespeicherten Daten, die die gekoppelten Bereiche definieren, im Einklang mit dem

Ergebnis des Bestimmungsschritts; Unterscheiden, ob die die gekoppelten Bereiche definierenden Daten, die durch die Erzeugungseinrichtung aktualisiert werden, eine Bedingung für einen zu speichernden Bereich erfüllen oder nicht; und Speichern von Informationen, die den gekoppelten Bereichen entsprechen, die durch die Unterscheidungseinrichtung bejahend unterschieden werden.

15. Verfahren gemäß Anspruch 14, wobei die durch den Speicherschritt gespeicherten Informationen Informationen von Bändern umfassen, die die gekoppelten Bereiche umfassen, die durch die Unterscheidungseinrichtung bejahend unterschieden werden.

16. Verfahren gemäß Anspruch 14 oder 15, wobei der Extraktionsschritt einen Schritt zum Extrahieren der Teile durch Koppeln der Teile als einen Teil umfasst, wenn die Teile, die die vorbestimmten Bedingungen erfüllen, benachbart zueinander vorliegen.

17. Vorrichtung gemäß Anspruch 14, wobei der Extraktionsschritt ein Schritt zum Unterscheiden umfasst, ob alle Teile, die durch Unterteilen von Bilddaten für eine Zeile mit einer vorbestimmten Breite erhalten werden, eine Kante umfassen oder nicht, und zum Extrahieren des Teils mit der vorbestimmten Breite, der die Kante umfasst.

18. Verfahren gemäß Anspruch 17, wobei der Extraktionsschritt einen Schritt zum sequentiellen Extrahieren von Teilen mit der vorbestimmten Breite umfasst, während die Teile mit den vorbestimmten Breiten teilweise überlappt werden, um so die Teile mit der vorbestimmten Breite zu extrahieren, die die Kante umfassen.

19. Verfahren gemäß Anspruch 14, wobei der Unterscheidungsschritt einen Schritt zum Unterscheiden in Einheiten von Bändern umfasst, ob ein gekoppelter Bereich das spezielle Bild umfasst oder nicht (S701 bis S703); und wobei das Verfahren zusätzlich einen Aktualisierungsschritt (S704 bis S712) aufweist zum Aktualisieren der Bereichsinformationen mit Bezug auf einen gekoppelten Bereich von Interesse, die in dem Speicherschritt gespeichert werden, auf Grundlage eines Unterscheidungsergebnisses in dem Unterscheidungsschritt.

20. Verfahren gemäß Anspruch 19, wobei der Aktualisierungsschritt einen Schritt umfasst zum Entfernen eines Teils, der kein spezielles Bild umfasst, aus einem gekoppelten Bereich in Einheiten von Bändern auf Grundlage des Unterscheidungsergebnisses in dem Unterscheidungsschritt.

21. Verfahren gemäß Anspruch 20, wobei, wenn zwei fortlaufende Bänder in dem gekoppelten Be-

reich das spezielle Bild nicht umfassen, der Aktualisierungsschritt den Schritt zum Entfernen der beiden Bänder umfasst.

22. Verfahren gemäß Anspruch 21, zusätzlich mit einem weiteren Entfernungsschritt (S815, S816) zum Entfernen von Daten eines Bands, das keinen gekoppelten Bereich umfasst, als Folge einer Entfernung des gekoppelten Bereichs in dem Aktualisierungsschritt.

23. Verfahren gemäß Anspruch 14, zusätzlich mit einem Richtungsunterscheidungsschritt (**100, 108**) zum Unterscheiden einer ursprünglichen Richtung, indem eine Zeichenerkennung auf Grundlage der in dem Speicherschritt gehaltenen Bereichsinformationen und der in Einheiten von Bändern gespeicherten Bilddaten durchgeführt wird.

24. Verfahren gemäß Anspruch 23, zusätzlich mit einem Druckschritt (**5**) zum Drucken, während die in Einheiten von Zeilen eingegebenen Bilddaten auf Grundlage der in dem Richtungsunterscheidungsschritt unterschiedenen ursprünglichen Richtung gedreht werden.

25. Speichermedium, das von einem Prozessor implementierbare Anweisungen zur Steuerung eines elektronischen Prozessors speichert, alle Schritte des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 14 bis 24 durchzuführen.

Es folgen 21 Blatt Zeichnungen

FIG. 1

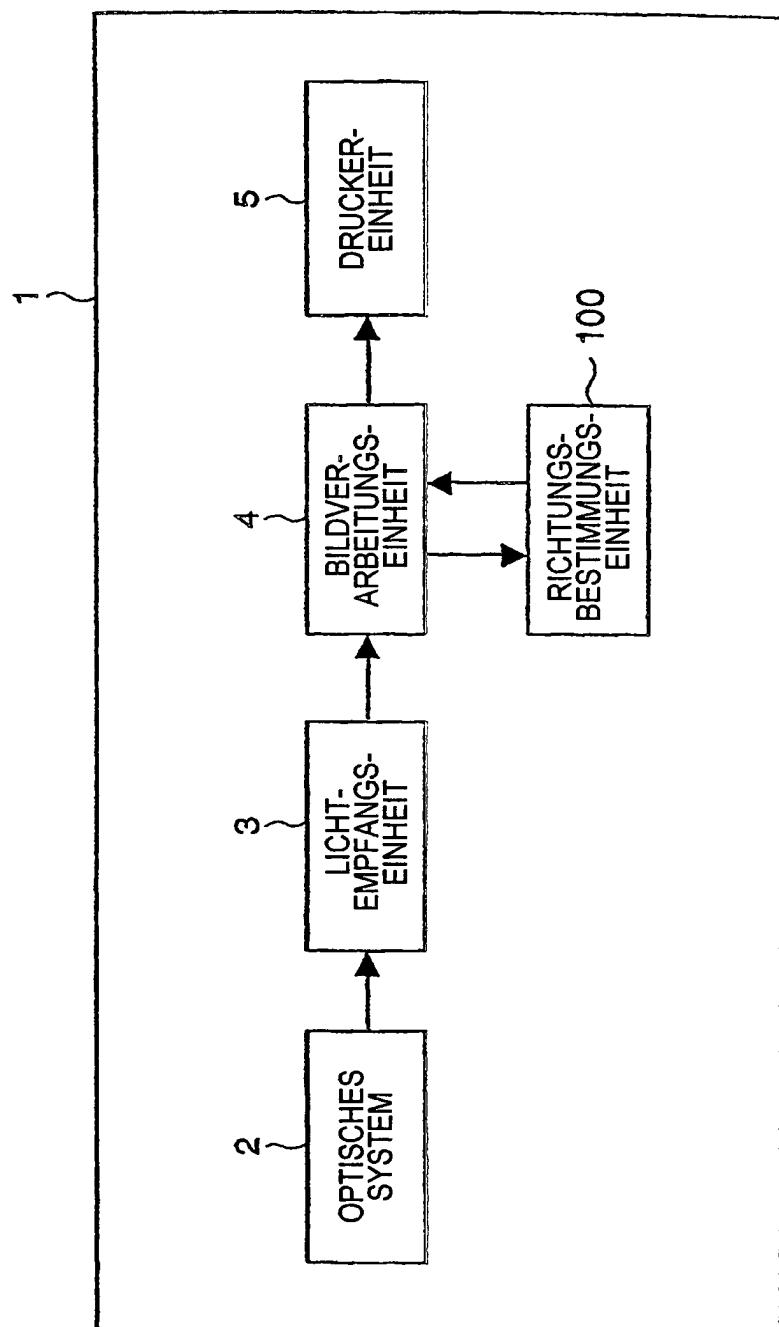


FIG. 2

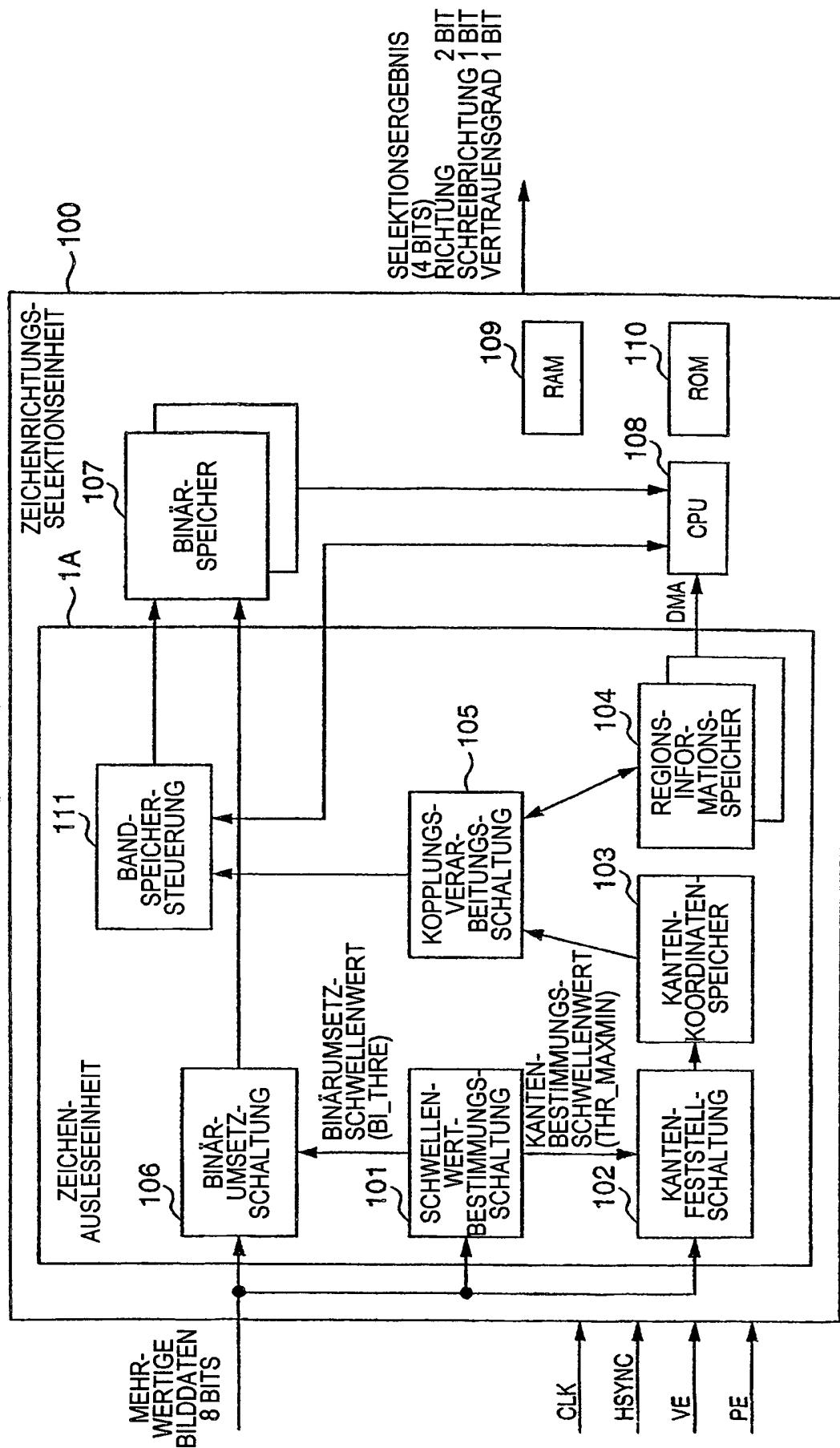


FIG. 3

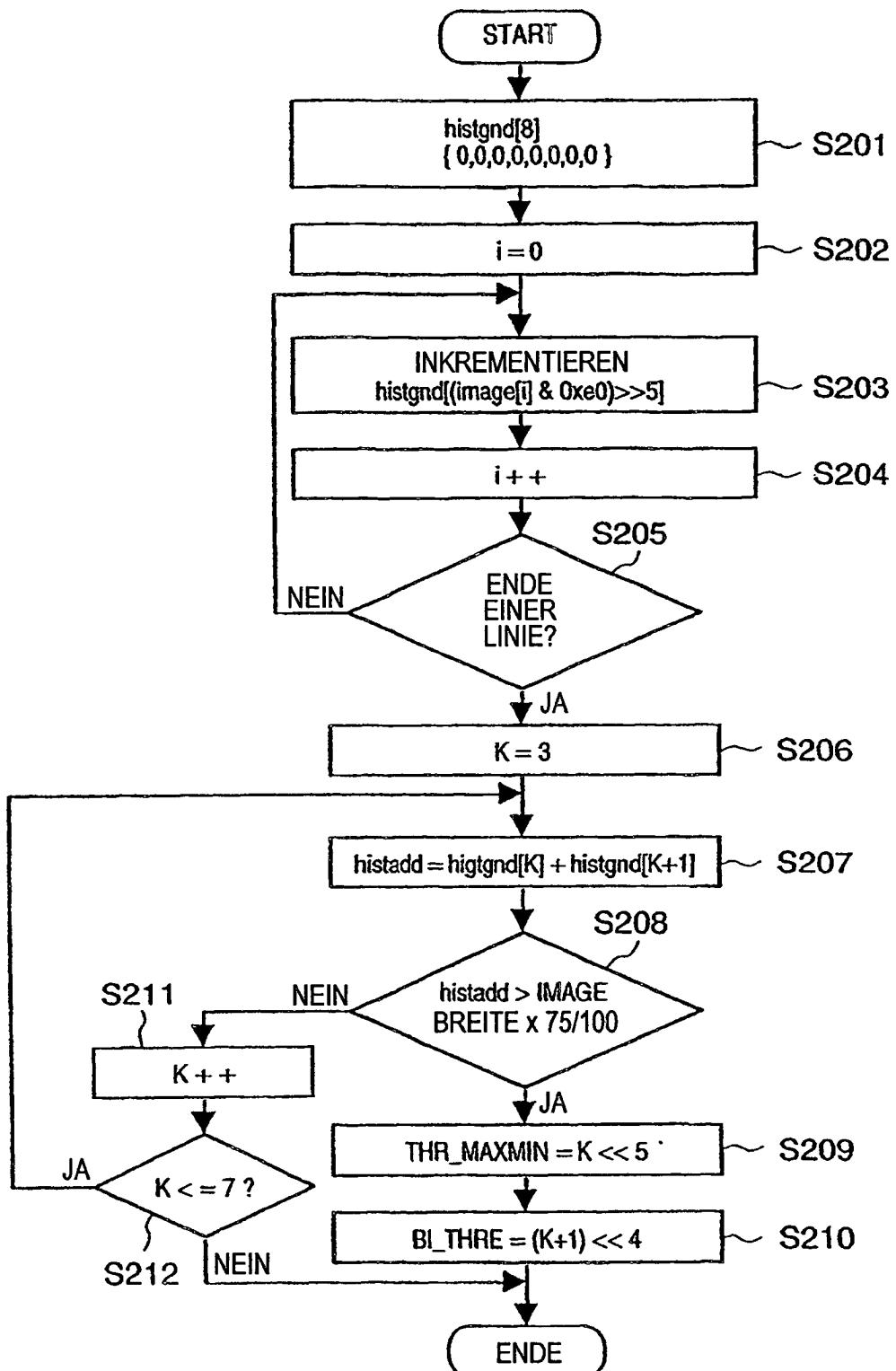


FIG. 4

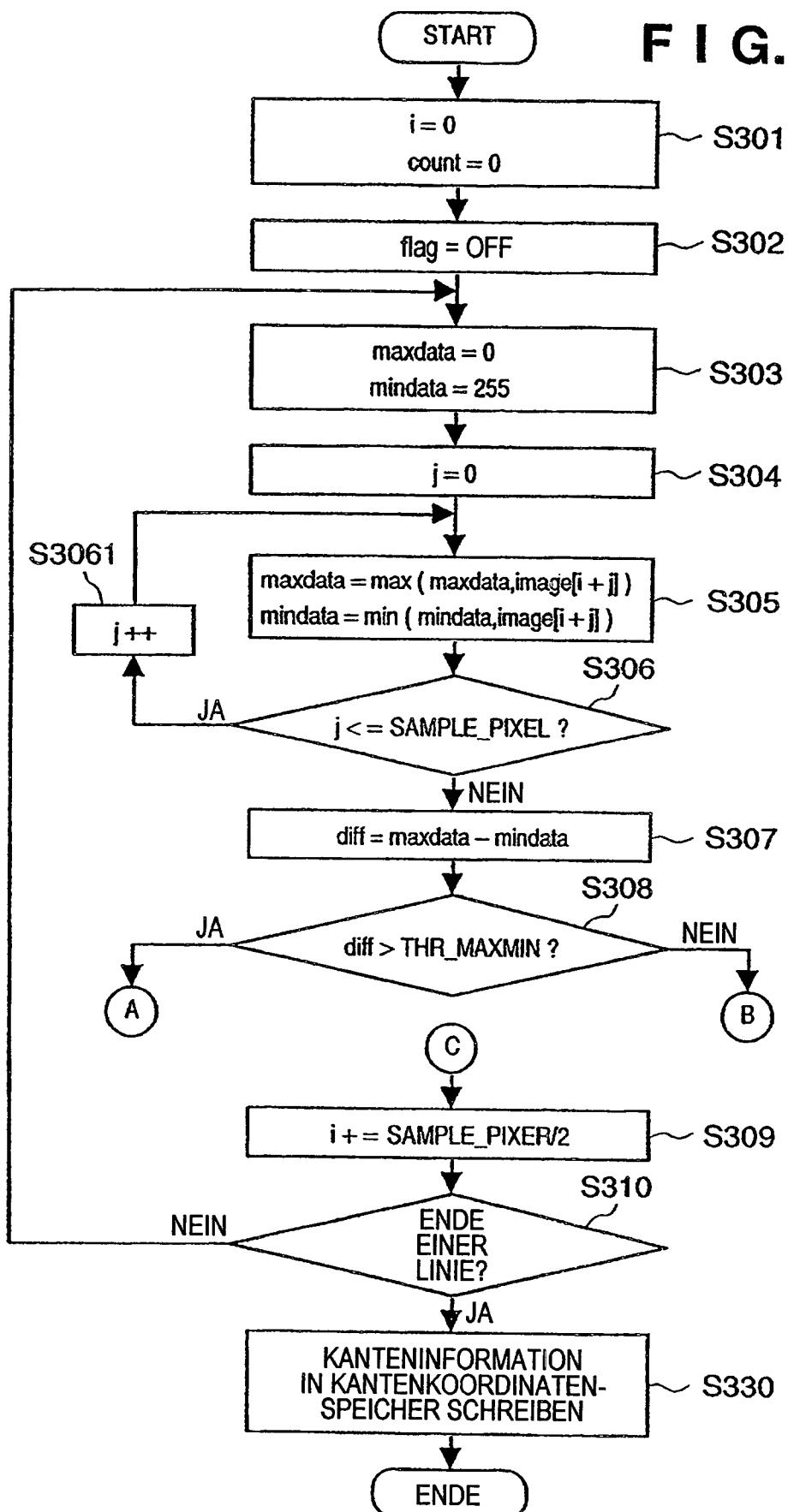


FIG. 5

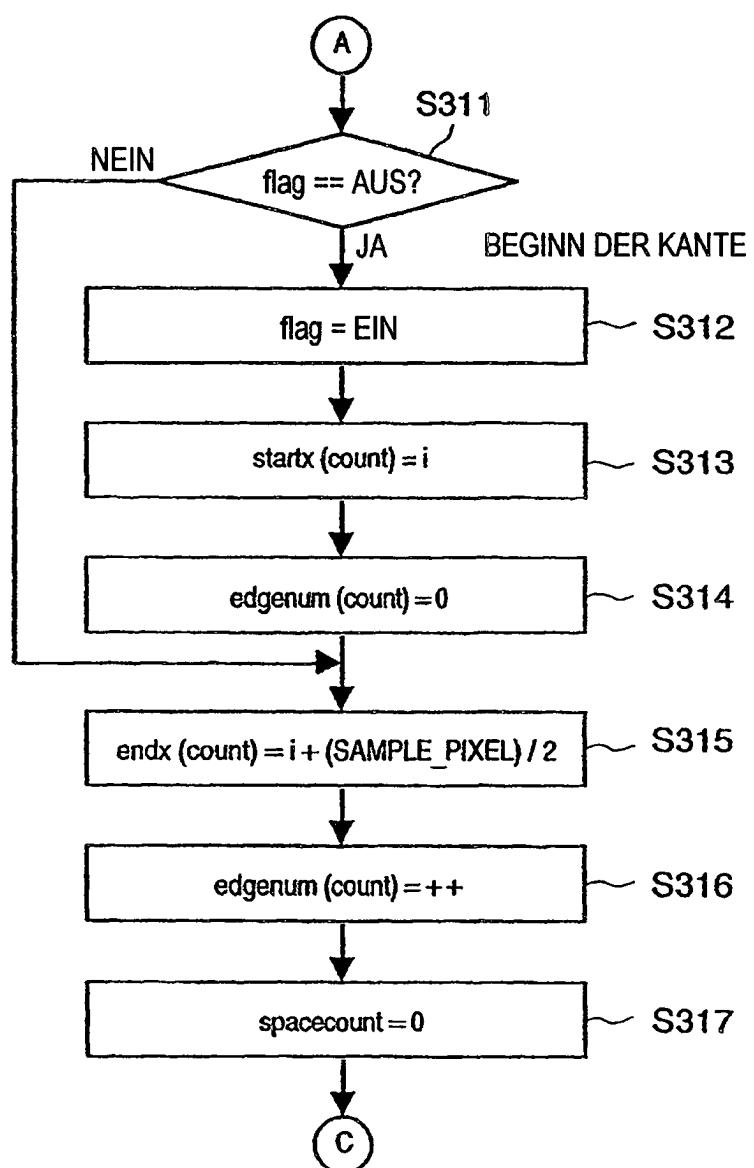
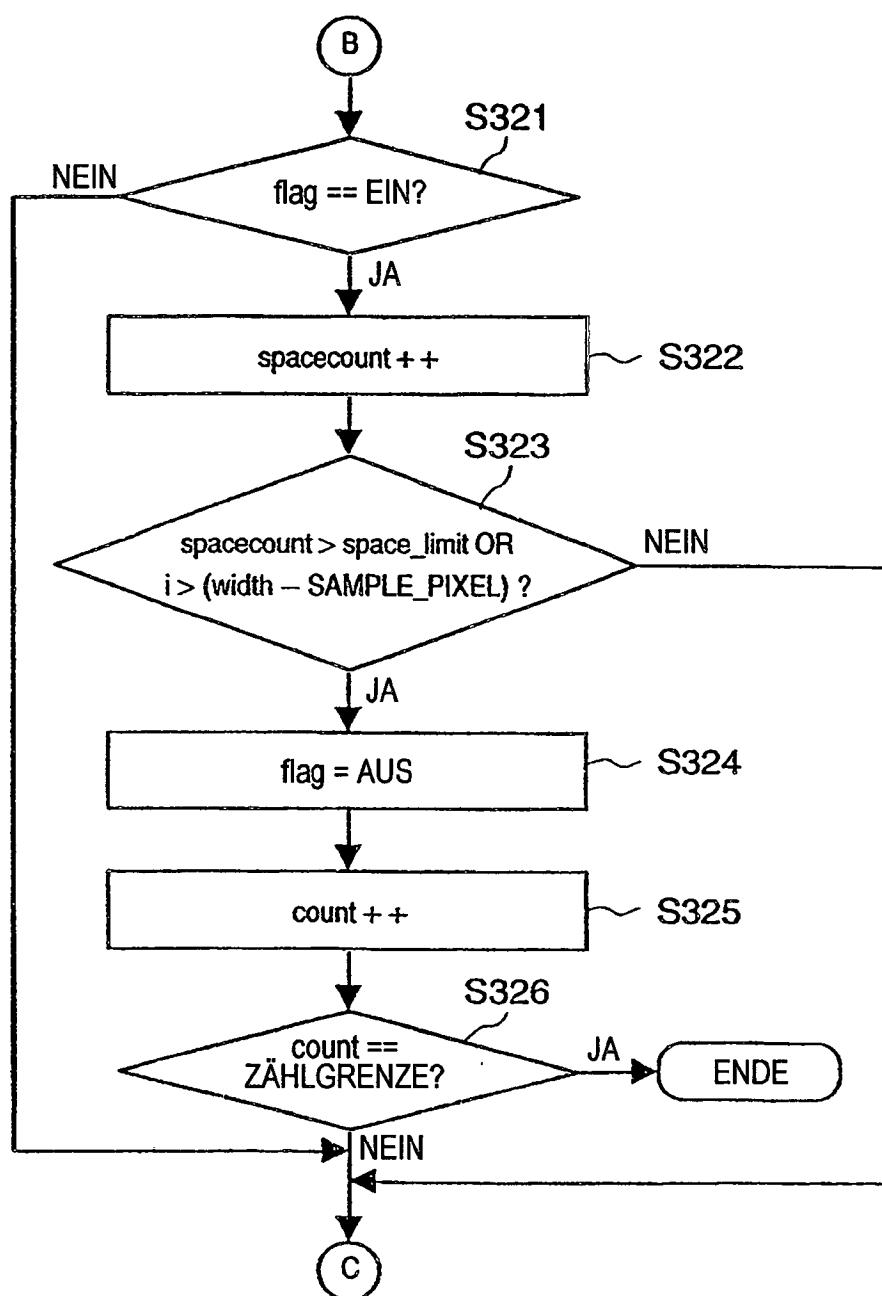


FIG. 6



EIN PIXEL

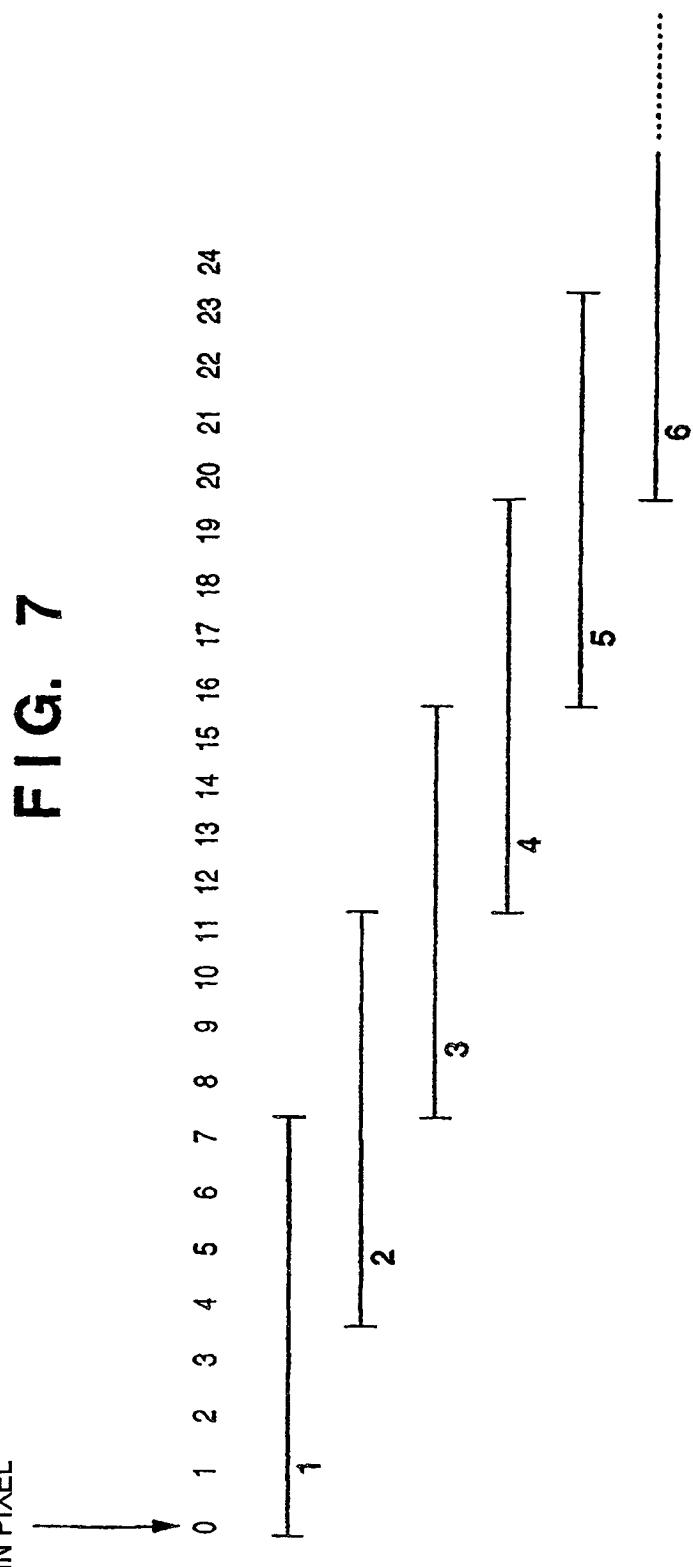


FIG. 7

FIG. 8

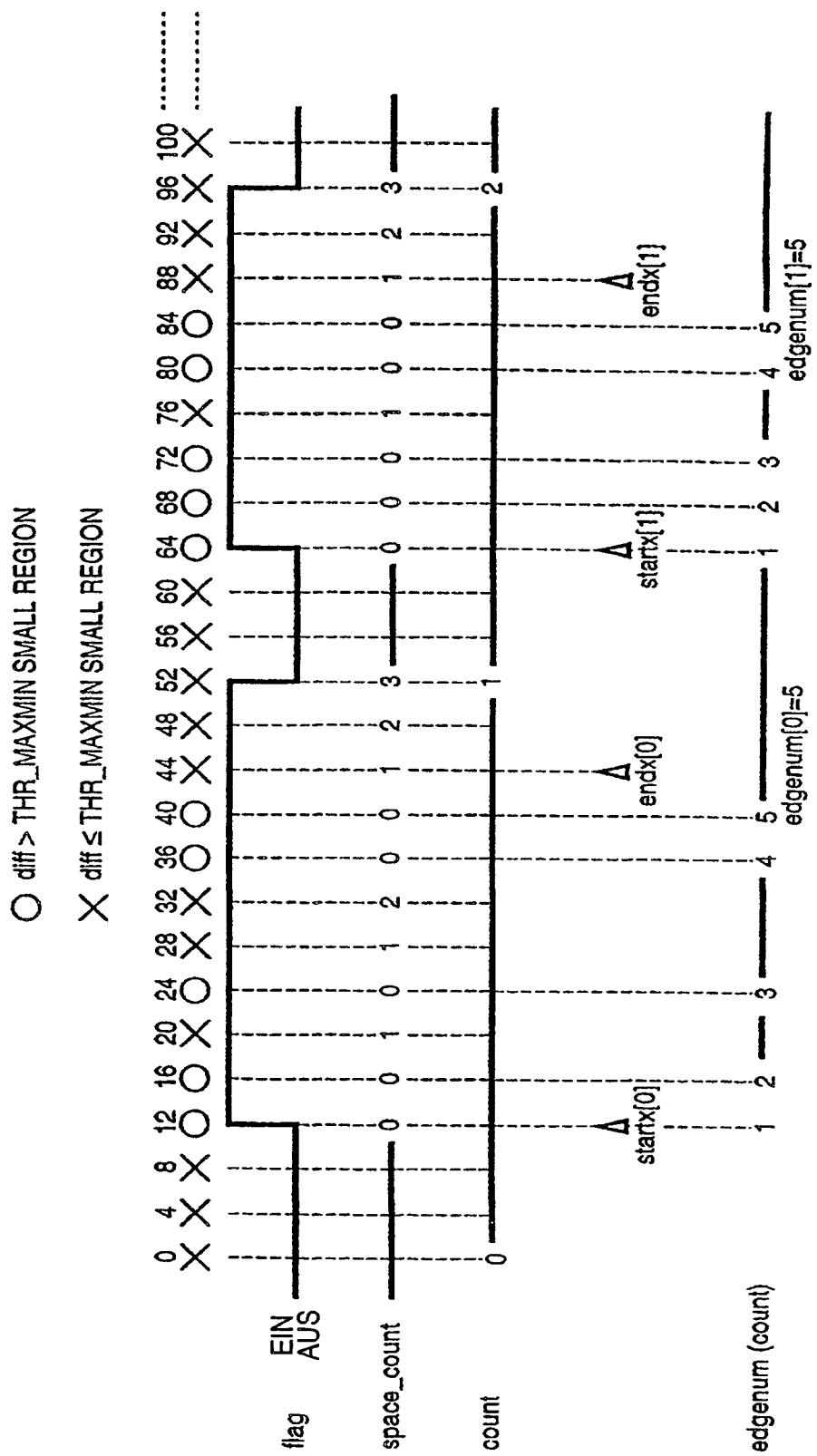


FIG. 9

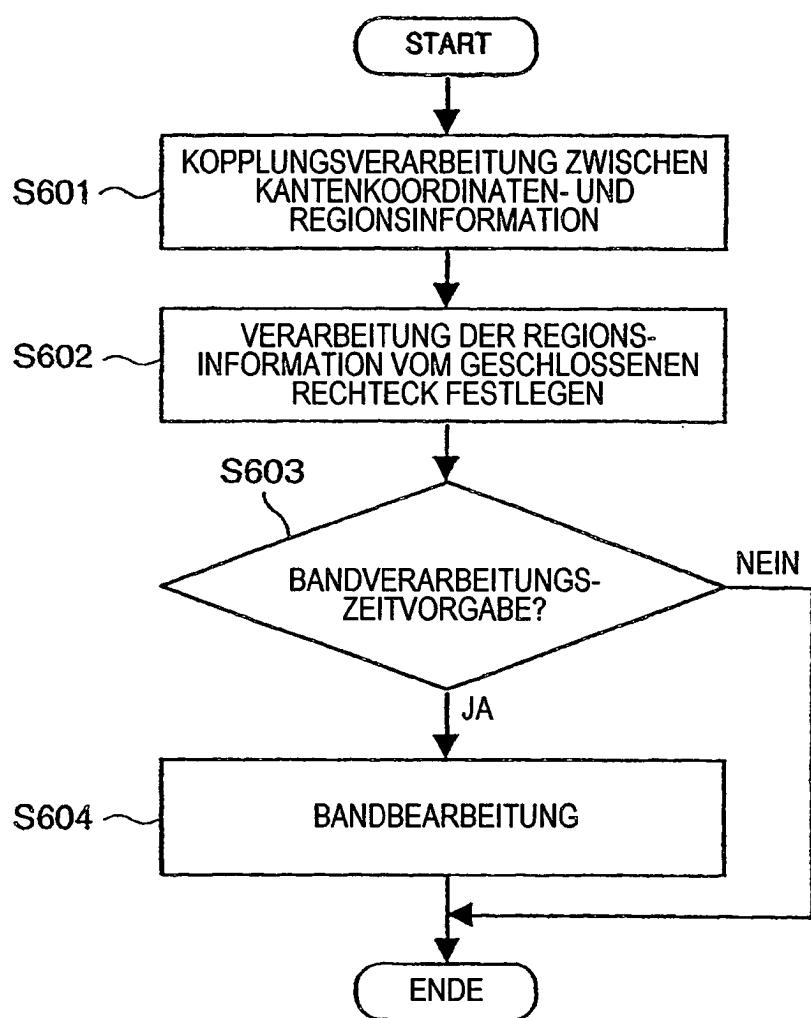


FIG. 10A

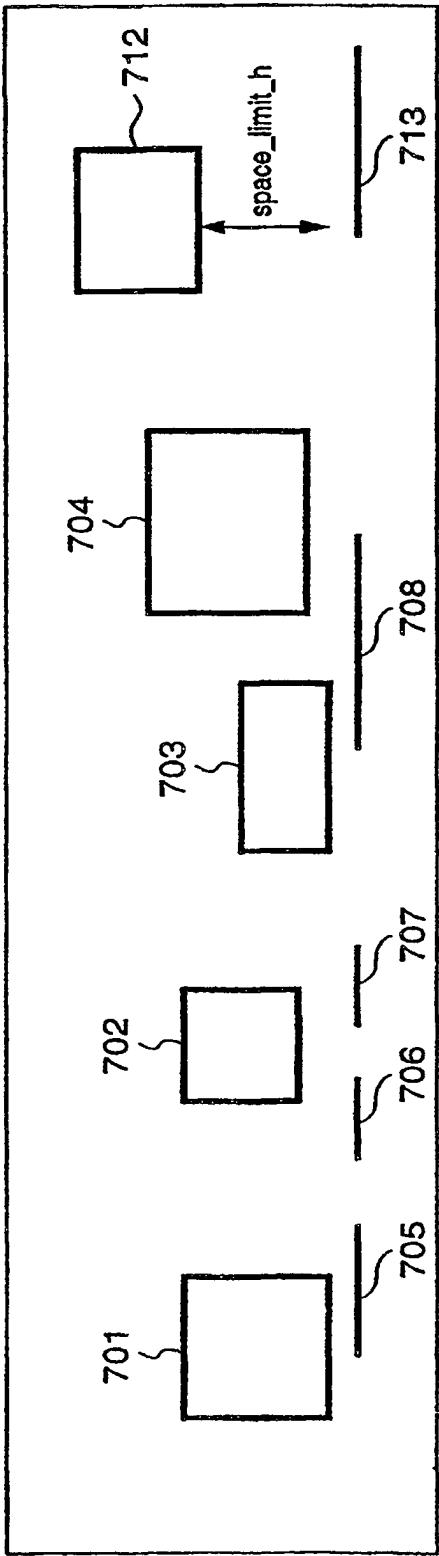


FIG. 10B

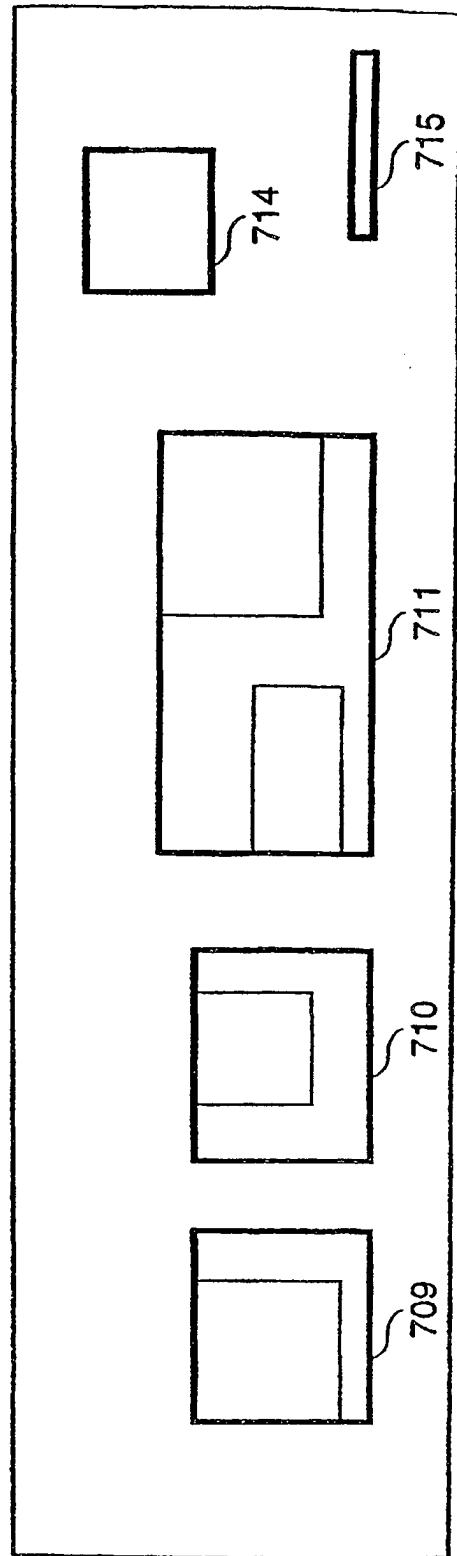


FIG. 11A FIG. 11B FIG. 11C FIG. 11D

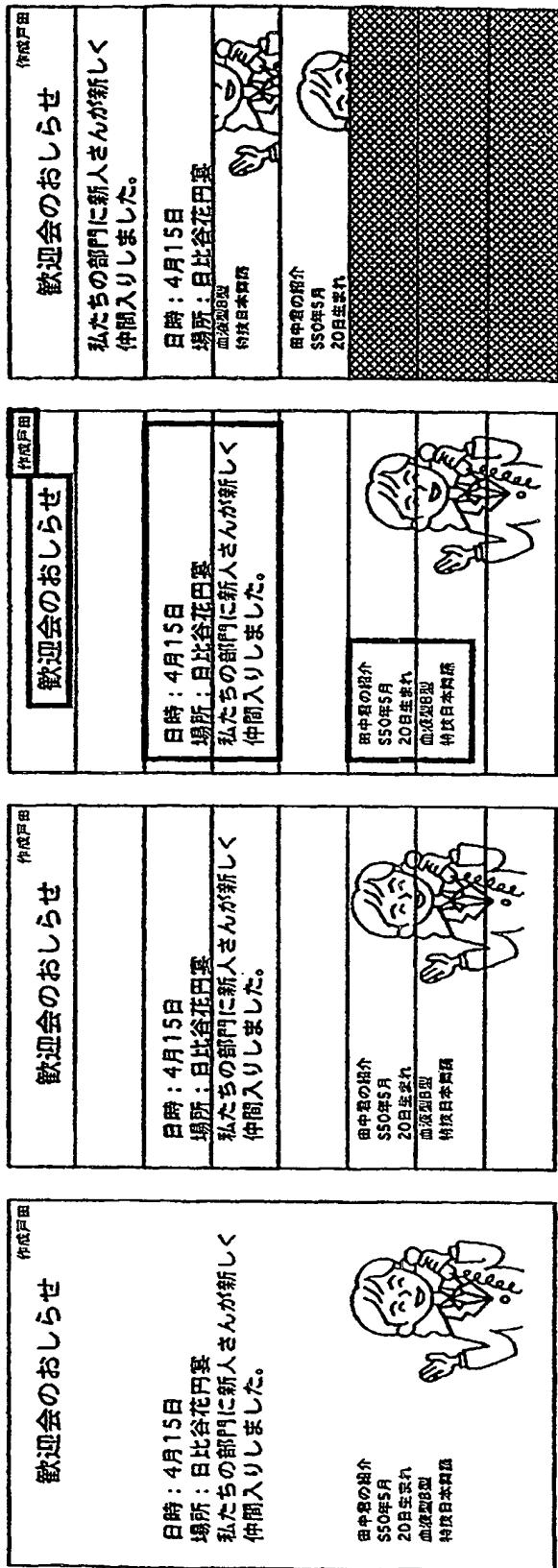


FIG. 12A

mem_no_for_band[0]=0	付録用
mem_no_for_band[1]=8	
mem_no_for_band[2]=2	
mem_no_for_band[3]=1	付録用 付録用
mem_no_for_band[4]=8	付録用 付録用
mem_no_for_band[5]=4	付録用 付録用
mem_no_for_band[6]=3	付録用 付録用
mem_no_for_band[7]=8	

FIG. 12B

region_in_band[0]=2	付録用
region_in_band[1]=1	付録用 付録用
region_in_band[2]=1	場所：日本会場 付録用 付録用
region_in_band[3]=1	付録用 付録用
region_in_band[4]=1	付録用 付録用
region_in_band[5]=0	付録用 付録用
region_in_band[6]=0	付録用 付録用
region_in_band[7]=0	付録用 付録用

FIG. 13

region INFORMATION

Valid AUFZEIGEN, OB DATEN GÜLTIG SIND
 fix AUFZEIGEN, OB DATEN GÜLTIG UND FESTSTEHEND SIND
 startx x-STARTPUNKT VON RECHTECKDATEN (9-BITS)
 starty y-STARTPUNKT VON RECHTECKDATEN (11-BITS)
 endx x-ENDPUNKT VON RECHTECKDATEN (9-BITS)
 endy y-ENDPUNKT VON RECHTECKDATEN (11-BITS)
 max_edgenum KANTENUMFANG VON REGIONSDATEN IM BAND (9-BITS)
 pre_del OB ZEICHENSELEKTIONSERGEBNIS DES UNMITTELBAR VORANGEHENDEN BANDES AUFZEIGT,
 DASS KEINE REGIONSDATEN IN DER ZEICHENREGION SIND
 series OB SICH REGIONSDATEN VOM UNMITTELBAR VORANGEHENDEN BAND FORTSETZT
 remain OB REGIONSDATEN ALS ZEICHENREGION IN VORHERIGEN BÄNDERN BESTIMMT SIND

FIG. 14

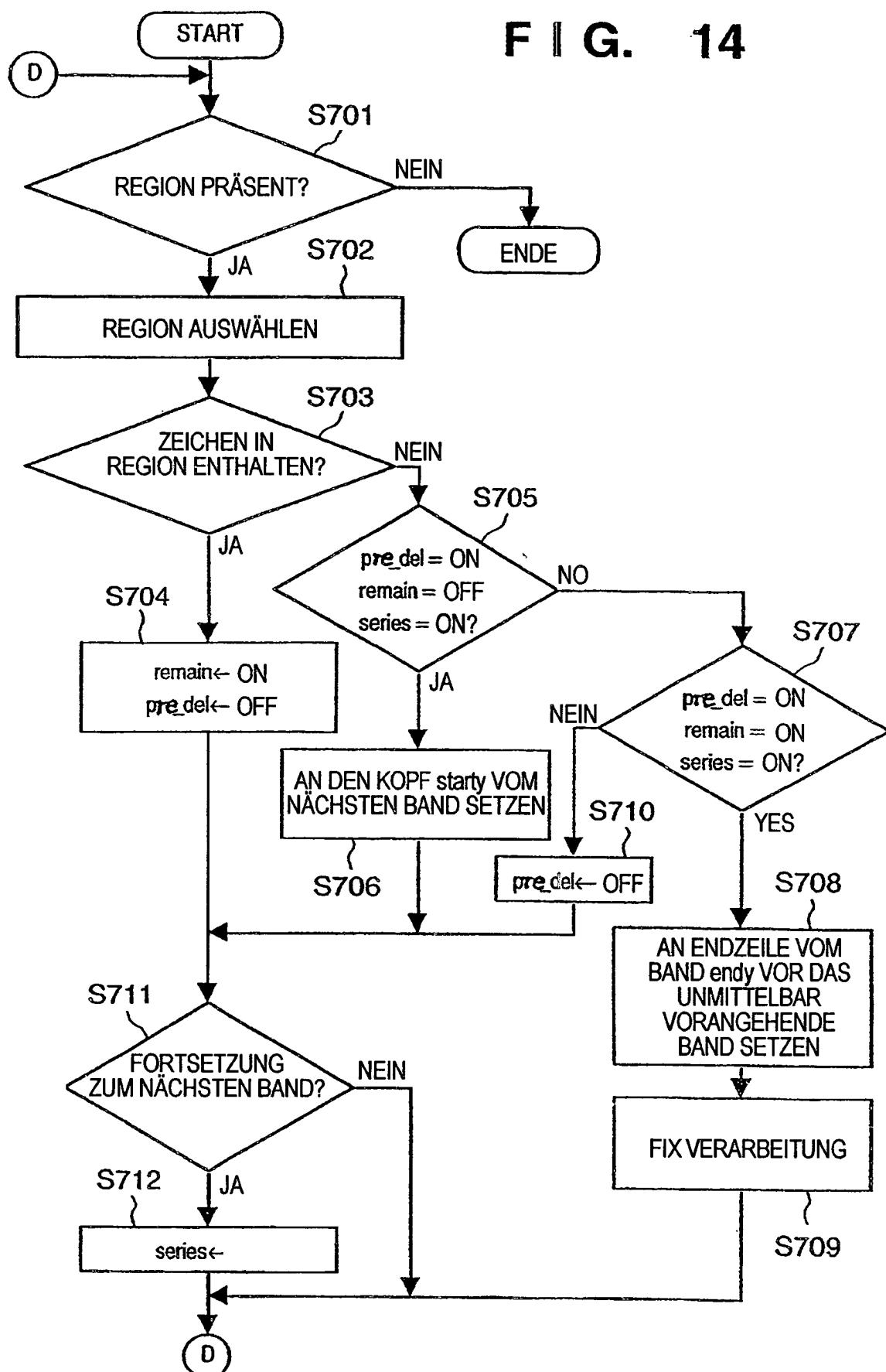


FIG. 15A
(pre_dei,series,remain)

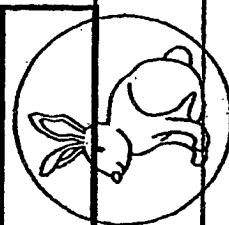
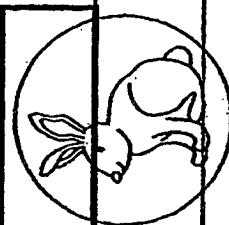
1402		(AUS, AUS, AUS) KEIN ZEICHEN → pre_dei=ON
1401		拝啓、貴社益々ご清栄 ご都合により参加できな どござい 宜しくお願いします

FIG. 15C

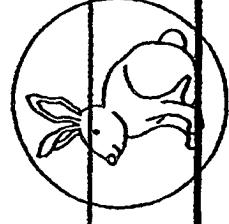
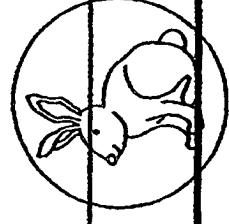
1406		(AUS, AUS, AUS) ZEICHEN → remain= EIN
1405		拝啓、貴社益々ご清栄 ご都合により参加できな どござい 宜しくお願いします

FIG. 15B

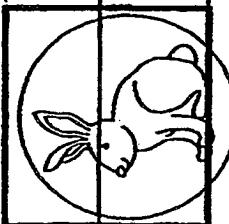
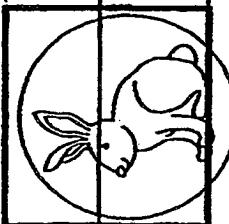
1404		ALT starty (EIN, EIN, AUS) KEIN ZEICHEN → starty NACH UNTEN VERSCHIEBEN
1403		拝啓、貴社益々ご清栄 ご都合により参加できな どござい 宜しくお願いします

FIG. 15D

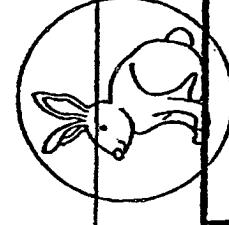
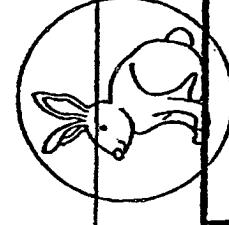
1408		close (AUS, EIN, EIN)
1407		close → fix WEIL remain= EIN

Fig. 16A {pre-del,series,remain

(pre_del,series,remain)

(AUS, AUS, AUS) \rightarrow remain = EIN
ZEICHEN

A black and white line drawing of a sandwich with lettuce and cheese, and a glass of milk with a straw.

1502 -

1501

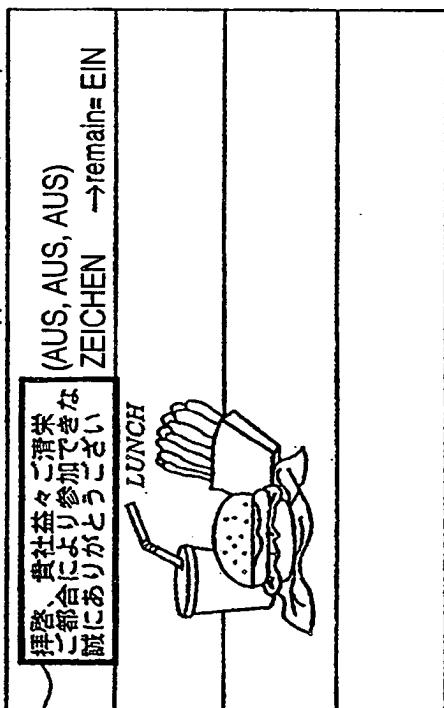


FIG. 16B

1503

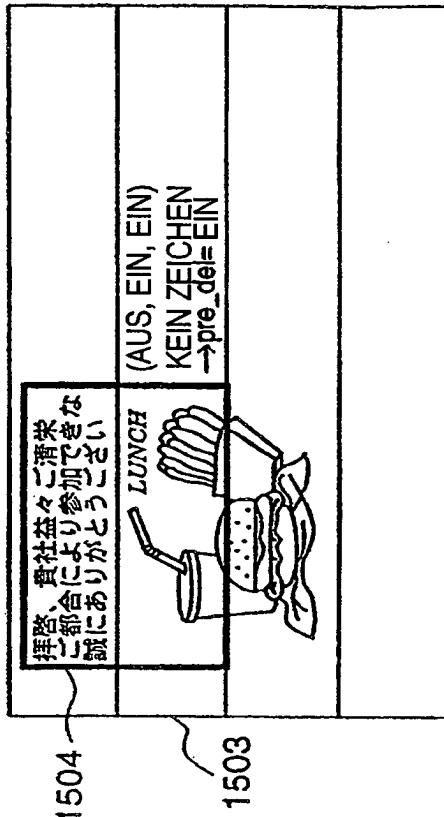


FIG. 16C

NACH OEBEN VERSCHOBENES endy

(EIN, EIN, EIN)
KEIN ZEICHEN → endy
NACH OEBEN VERSCHIEBEN

ALTES endy

1506-1505

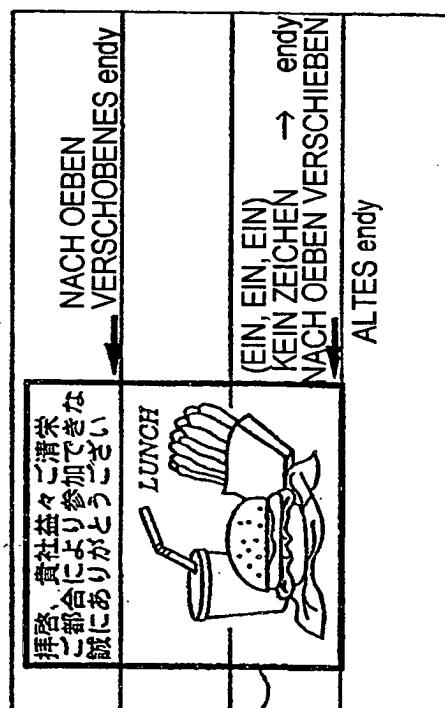


FIG. 16D

A black and white line drawing of a meal. It includes a sandwich with lettuce and cheese, a glass of milk with a straw, and a serving of french fries.

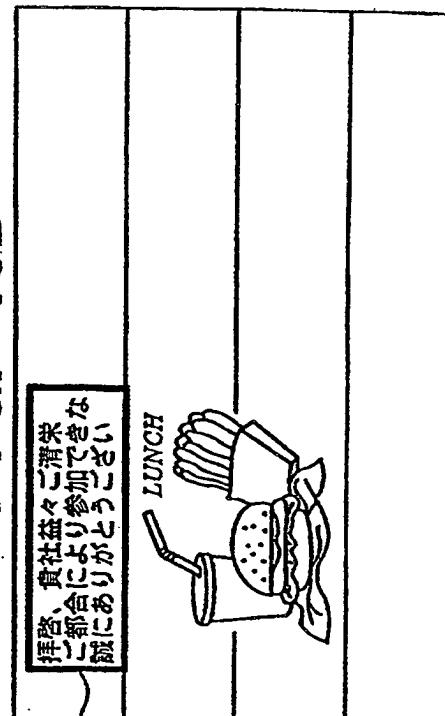


FIG. 17A

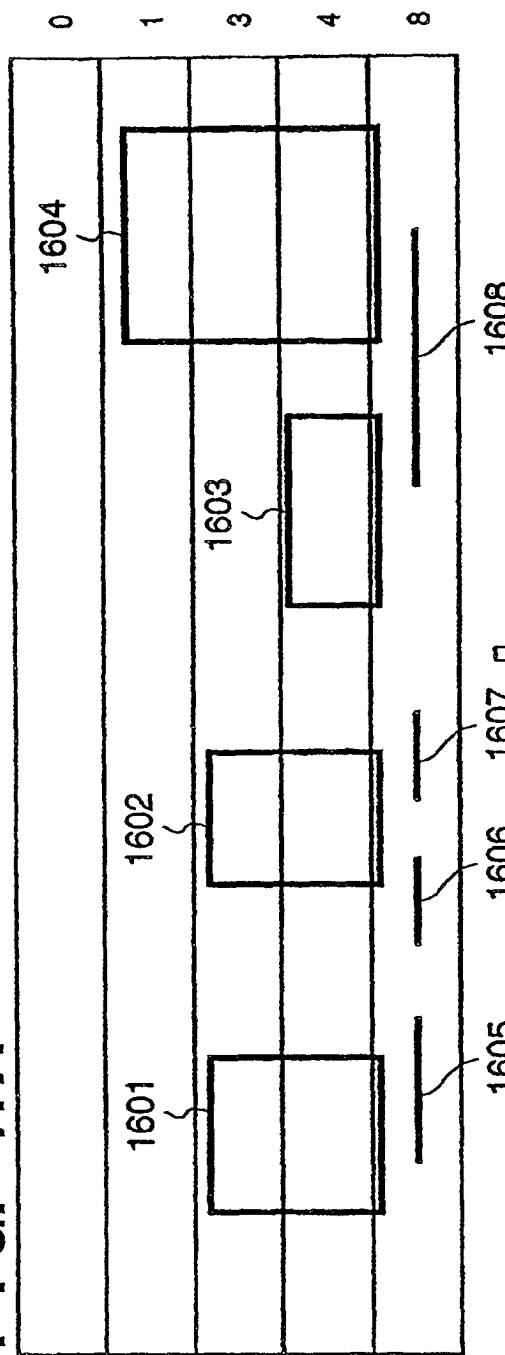


FIG. 17B

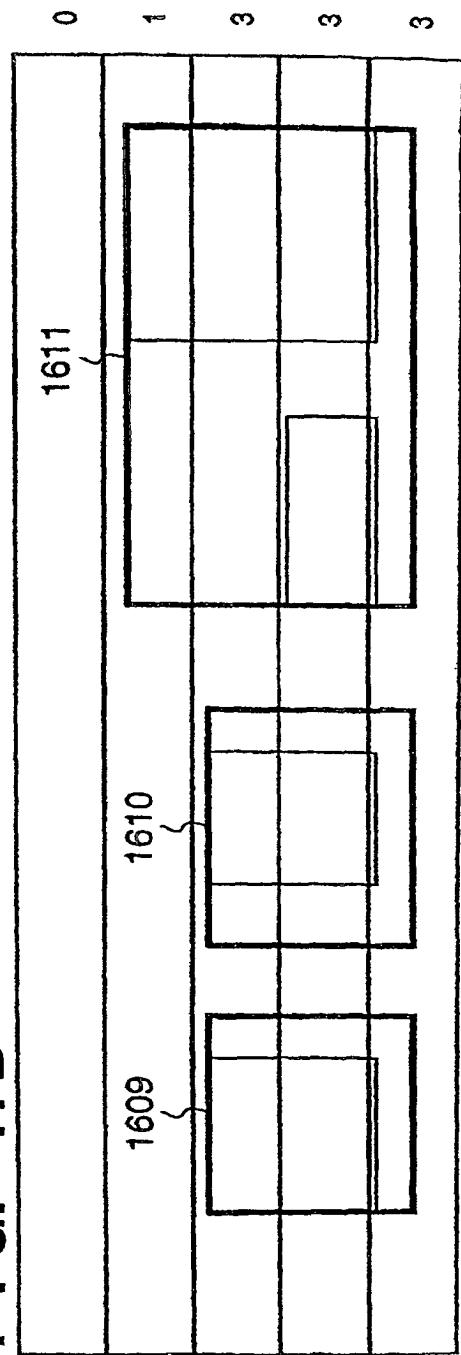


FIG. 18

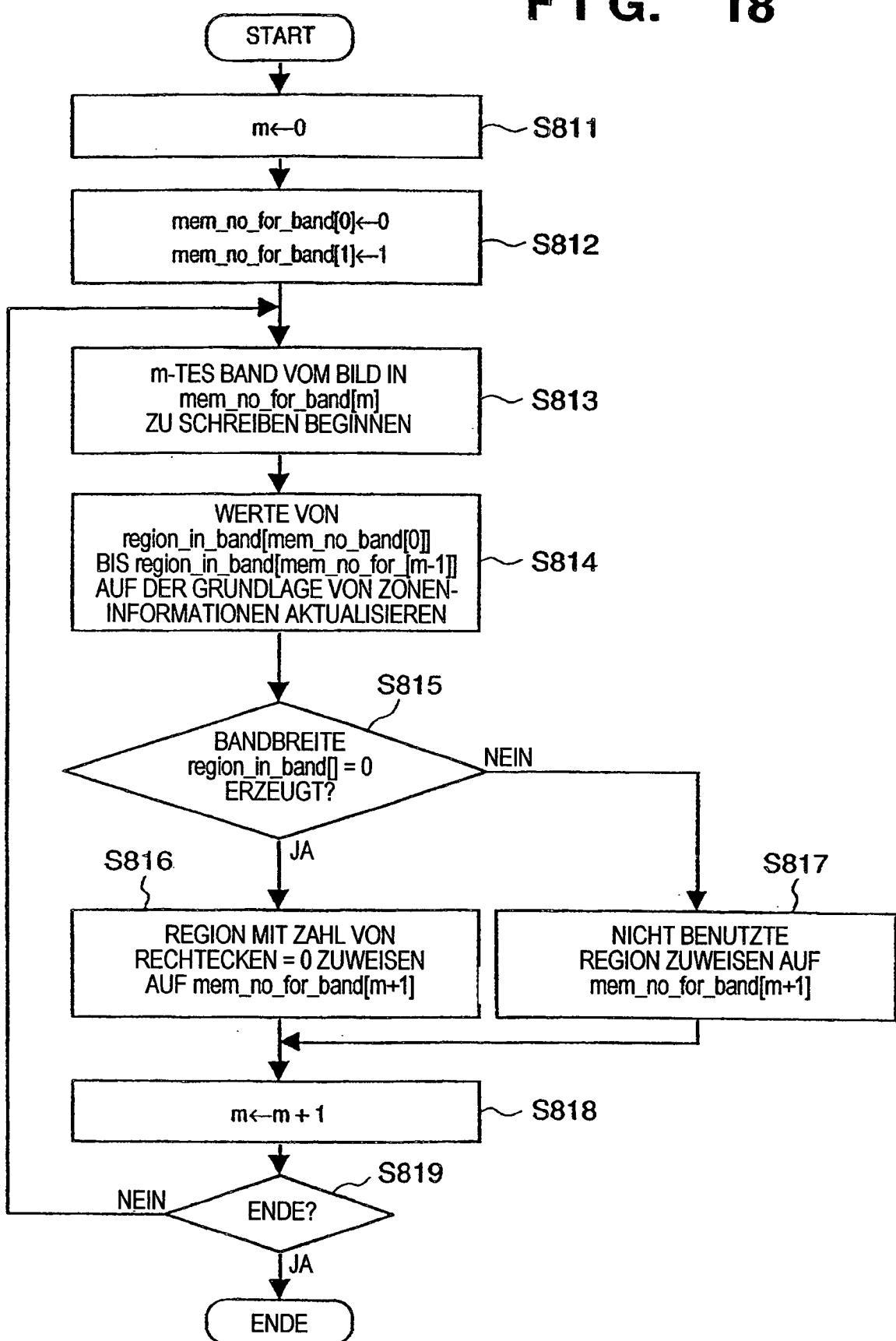


FIG. 19

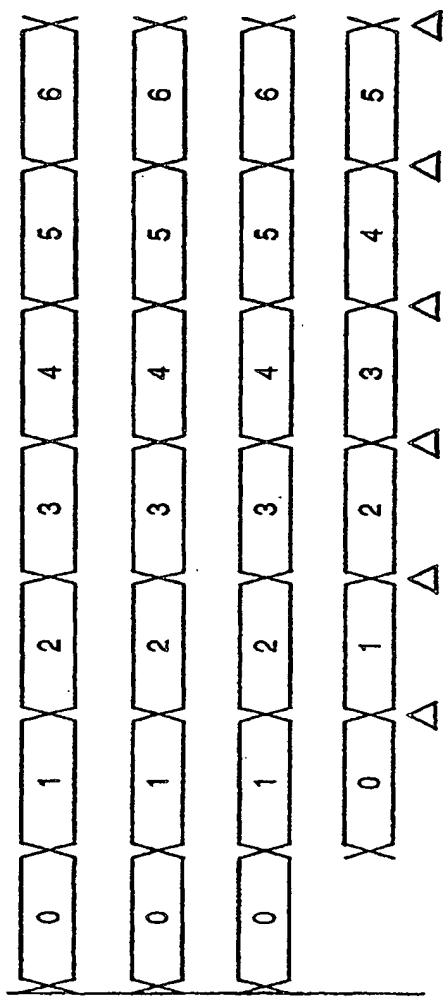


FIG. 20

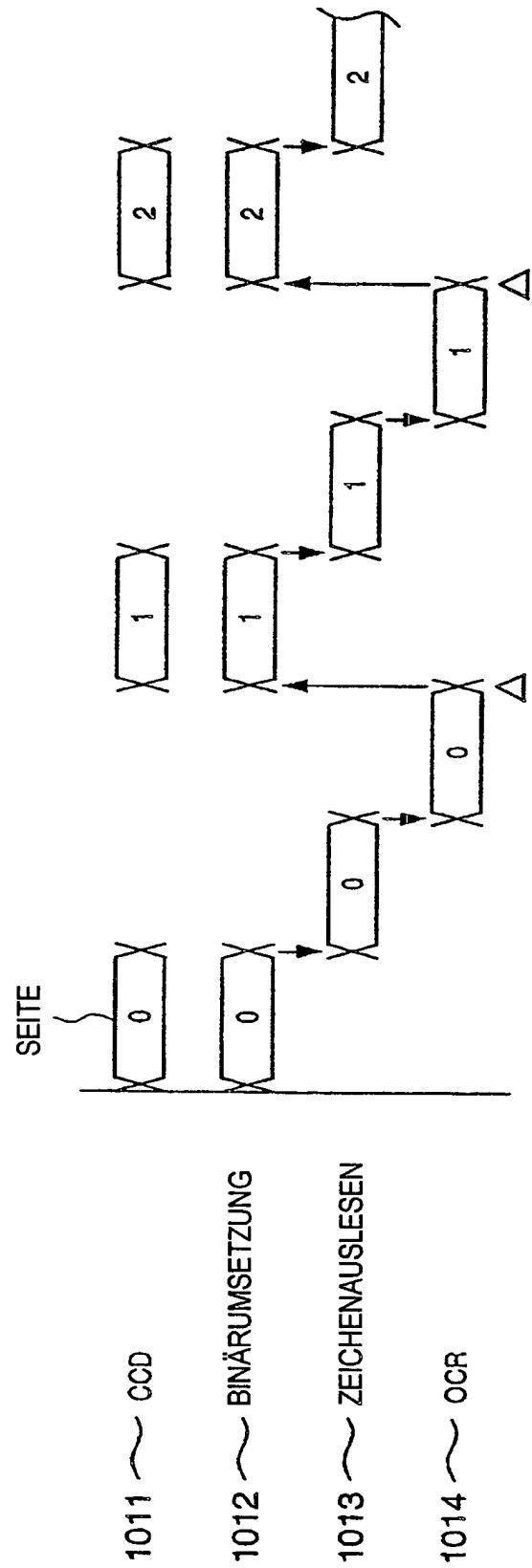


FIG. 21

